



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
Main Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2020

Verkehr der Zukunft 2060: Folgen der demografischen Alterung für den Verkehr

Haefeli, Ueli ; Studer, Sibylle ; Oechslin, Lukas ; Artho, Jürg

Other titles: Transports du futur : Le vieillissement démographique et ses effets sur le système de transport
Transport of the future: demographic ageing and its implications for the transport system

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-192823>

Published Research Report

Published Version

Originally published at:

Haefeli, Ueli; Studer, Sibylle; Oechslin, Lukas; Artho, Jürg (2020). Verkehr der Zukunft 2060: Folgen der demografischen Alterung für den Verkehr. Bern: Bundesamt für Strassen.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Verkehr der Zukunft 2060: Folgen der demografischen Alte- rung für den Verkehr

**Transports du futur : Le vieillissement démographique et
ses effets sur le système de transport**

**Transport of the future: demographic ageing and its impli-
cations for the transport system**

Interface Politikstudien Forschung Beratung
Prof. Dr. Ueli Haefeli
Dr. Sibylle Studer
Lukas Oechslin

Universität Zürich – Sozialforschungsstelle
Dr. Jürg Artho

wb-planung GmbH
Ueli Weber

**Forschungsprojekt SVI 2017/001 auf Antrag der Schweizerischen
Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)**

März 2020

1672

Der Inhalt dieses Berichtes verpflichtet nur den (die) vom Bundesamt für Strassen unterstützten Autor(en). Dies gilt nicht für das Formular 3 «Projektabschluss», welches die Meinung der Begleitkommission darstellt und deshalb nur diese verpflichtet.

Bezug: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)

Le contenu de ce rapport n'engage que les auteurs ayant obtenu l'appui de l'Office fédéral des routes. Cela ne s'applique pas au formulaire 3 « Clôture du projet », qui représente l'avis de la commission de suivi et qui n'engage que cette dernière.

Diffusion : Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)

La responsabilità per il contenuto di questo rapporto spetta unicamente agli autori sostenuti dall'Ufficio federale delle strade. Tale indicazione non si applica al modulo 3 «conclusione del progetto», che esprime l'opinione della commissione d'accompagnamento e di cui risponde solo quest'ultima.

Ordinazione: Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS)

The content of this report engages only the author(s) supported by the Federal Roads Office. This does not apply to Form 3 'Project Conclusion' which presents the view of the monitoring committee.

Distribution: Swiss Association of Road and Transportation Experts (VSS)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Verkehr der Zukunft 2060: Folgen der demografischen Al- terung für den Verkehr

**Transports du futur : Le vieillissement démographique et
ses effets sur le système de transport**

**Transport of the future: demographic ageing and its impli-
cations for the transport system**

Interface Politikstudien Forschung Beratung
Prof. Dr. Ueli Haefeli
Dr. Sibylle Studer
Lukas Oechslin

Universität Zürich – Sozialforschungsstelle
Dr. Jürg Artho

wb-planung GmbH
Ueli Weber

**Forschungsprojekt SVI 2017/001 auf Antrag der Schweizerischen
Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)**

März 2020

1672

Impressum

Forschungsstelle und Projektteam

Projektleitung

Prof. Dr. Ueli Haefeli

Mitglieder

Dr. Jürg Artho

Lukas Oechslin

Dr. Sibylle Studer

Ueli Weber

Begleitkommission

Präsident

Daniel Kilcher

Mitglieder

Prof. Dr. Kay Axhausen

Dr. Jörg Beckmann

Marcel Buffat

Dr. Sabine Friedrich

Klaus Kammer

Simon Kettner

Marta Kwiatkowski

Dr. Markus Liechti

Dr. Michael Löchl

Prof. Dr. Nicole Mathys

Martin Ruesch

Dr. Thomas Sauter-Servaes

Christoph Schreyer

Markus Schwyn

Michel Simon

Paketleitung

Markus Maibach (INFRAS)

Antragsteller

Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)

Bezugsquelle

Das Dokument kann kostenlos von <http://www.mobilityplatform.ch> heruntergeladen werden.

Inhaltsverzeichnis

Impressum	4
Zusammenfassung	9
Résumé	13
Summary	17
1 Einleitung	21
1.1 Ausgangslage und Ziel der Untersuchung und Einbettung in das Forschungspaket	21
1.2 Demografischer Wandel und Verkehr: Stand der Forschung	22
1.3 Fragestellungen	23
1.4 Aufbau des Berichts	24
2 Vorgehen und Methoden	25
2.1 Bevölkerungsentwicklung bis 2060	25
2.2 Mobilität von Alterskohorten und verhaltenshomogenen Gruppen	25
2.3 Szenarienkonstruktion	26
2.4 Personas	28
3 Demografischer Wandel	31
3.1 Annahmen der BFS-Szenarien	31
3.2 Gesamtbevölkerung	33
3.3 Altersstruktur	34
3.4 Anteil Ausländer/-innen	37
3.5 Fazit	38
4 Entwicklung der Mobilität	41
4.1 Alterseffekte	43
4.1.1 Soziodemografische Charakteristika	43
4.1.2 Mobilitätswerkzeuge	45
4.1.3 Unterwegszeiten und Distanzen	47
4.2 Typologie der Mobilitätsnutzenden	49
4.2.1 18-Jährige bis 24-Jährige	49
4.2.2 25-Jährige bis 64-Jährige	51
4.2.3 Über 64-Jährige	53
4.3 Mobilitätsverhalten nach Lebensentwürfen	55
4.3.1 Nutzung Verkehrsmittel	55
4.3.2 Mobilitätsw Zwecke	56
4.3.3 Unterwegszeiten und Distanzen	57
4.3.4 Modalsplit	58
4.4 Fazit – wichtige Trendentwicklungen	60
5 Gesellschaftliche, wirtschaftliche und technologische Entwicklungslinien	63
5.1 Gesellschaft	63
5.1.1 Individualisierung	63
5.1.2 Bedeutung von Besitz	63
5.1.3 Sicherheitswahrnehmung	64
5.1.4 Gesundheit und Lebenserwartung	65
5.1.5 Umweltbewusstsein	65
5.1.6 Politische Landschaft	66
5.2 Wirtschaft	67
5.2.1 Wirtschaftswachstum	67
5.2.2 Soziale Ungleichheit	67
5.3 Technologie ausserhalb des Verkehrs	68

6	Mobilitätsservices für ältere Person	71
6.1	Anforderungen an altersspezifische Mobilitätsservices	71
6.1.1	Nachfrage nach Mobilitätsservices für ältere Personen mit Einschränkungen lässt nicht nach	71
6.1.2	Funktionale Bedürfnisse der älteren Personen werden abgedeckt	71
6.2	Heutiges Angebot an Mobilitätsservices für die ältere Bevölkerung	73
6.2.1	Institutionalisierte Transport- und Begleitservices	74
6.2.2	Ausstattung der Verkehrsmittel und -flächen	75
6.2.3	Integrale Angebote	75
6.2.4	Kurse und Trainings	76
6.2.5	Kampagnen	77
6.2.6	Inclusive Design	77
6.2.7	Zwischenfazit	78
6.3	Vier Entwicklungen für die Zukunft	79
6.3.1	Automatisierte Fahrzeuge	79
6.3.2	Sharing-Angebote	80
6.3.3	Virtuelle Mobilität	81
6.3.4	Mobility as a Service (MaaS)	82
6.3.5	Der letzte Meter: aus der Wohnung – ins Verkehrsmittel	83
6.3.6	Zwischenfazit	84
6.4	Fazit	84
7	Szenarien der Mobilität älterer Menschen im Jahr 2060	87
7.1	Methodische Schritte der Szenarienentwicklung	87
7.1.1	Einflussfaktoren	87
7.1.2	Schlüsselfaktoren	87
7.1.3	Relevante Ausprägungen der Schlüsselvariablen	89
7.1.4	Bewertungsmatrix der Schlüsselfaktoren	90
7.2	Drei Szenarien und ihre Eckwerte	91
7.2.1	Szenarien und Eckwerte der Schlüsselvariablen	91
7.2.2	Eckwerte der Mobilitätsnachfrage	92
8	Szenarienbeschreibung	99
8.1	Szenario A: Revolution der kollektiven Mobilitätsservices	99
8.1.1	Beschreibung des Szenarios	99
8.1.2	Bedeutung des Szenarios A für ältere Personen	101
8.1.3	Personas Szenario A	101
8.2	Szenario B: Revolution der individuellen Mobilitätsservices	105
8.2.1	Beschreibung des Szenarios	105
8.2.2	Bedeutung des Szenarios B für ältere Personen	106
8.2.3	Personas Szenario B	107
8.3	Szenario C: Evolution ohne Disruption	111
8.3.1	Beschreibung des Szenarios C	111
8.3.2	Bedeutung des Szenarios C für ältere Personen	112
8.3.3	Personas Szenario C	113
9	Verkehrliche Auswirkungen langfristiger Entwicklungspfade	117
9.1	Szenario A: Revolution der kollektiven Mobilitätsservices	117
9.1.1	Ausprägung des Verkehrssystems	117
9.1.2	Räumlich differenzierte Auswirkungen	118
9.1.3	Mobilität der älteren Personen im Verkehrssystem	118
9.2	Szenario B: Revolution der individuellen Mobilitätsservices	120
9.2.1	Ausprägung des Verkehrssystems	120
9.2.2	Räumlich differenzierte Auswirkungen	121
9.2.3	Mobilität der älteren Personen im Verkehrssystem	121
9.3	Szenario C: Evolution ohne Disruption	123
9.3.1	Ausprägung des Verkehrssystems im	123
9.3.2	Räumlich differenzierte Auswirkungen	123
9.3.3	Mobilität der älteren Personen im Verkehrssystem	124

10	Kritische Reflexion der Ergebnisse und Auswirkungen auf Verkehrsplanung und Verkehrspolitik	127
10.1	Kommt alles ganz anders?	127
10.2	Wild Cards und Weak Signals.....	128
10.2.1	Wild Cards.....	128
10.2.2	Weak Signals	129
10.3	Schlussfolgerungen für die (Verkehrs-)Politik	130
10.4	Schlussfolgerungen für die Verkehrsplanung	131
10.5	Forschungsbedarf	132
	Anhänge	135
	Abkürzungen	143
	Literaturverzeichnis	144
	Projektabschluss	155
	Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen	159
	SVI Publikationsliste.....	161

Zusammenfassung

Die vorliegende Studie ist Teil des Forschungspakets «Verkehr der Zukunft 2060», das eine visionäre Sicht auf die langfristige Entwicklung des Verkehrs erarbeiten will. Die Studie fokussiert auf Auswirkungen der demografischen Alterung auf das Mobilitätssystem.

Im Rahmen der Studie wird zunächst die gemäss den Szenarien des Bundesamts für Statistik (BFS) zu erwartende Bevölkerungsentwicklung dargestellt. Demnach wird der Anteil der über 64-Jährigen gegenüber heute in allen Szenarien von 18 auf knapp 30 Prozent zunehmen (Kapitel 3). Analysen des «Mikrozensus Mobilität und Verkehr» MZMV im Kapitel 4 zeigen, dass das Mobilitätsverhalten von älteren Menschen in den letzten zwei Jahrzehnten einem starken Wandel unterworfen war. Zugenommen haben insbesondere die Autoverfügbarkeit und der Führerscheinbesitz. Ergänzend zu den Analysen nach Altersklassen wird eine Typologisierung der Personen nach ähnlichen Lebensentwürfen («verhaltenshomogene Gruppen») jeweils innerhalb der Lebensphasen «Ausbildungsalter», «Erwerbstätigenalter» sowie «Rentenalter» vorgenommen. Im Kapitel 5 werden die wichtigsten mobilitätsrelevanten gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technologischen Entwicklungslinien der letzten beiden Jahrzehnte nachgezeichnet und in die Zukunft projiziert. Im daran anschliessenden Kapitel 6 folgt erstens eine Übersicht über heute (weltweit) vorhandene, altersspezifische Mobilitätsservices. Es wird zudem erörtert, inwieweit diese Angebote den Bedürfnissen älterer Personen entsprechen und wie sich solche Mobilitätsservices in der Zukunft entwickeln könnten. Ältere Personen mit Mobilitätseinschränkungen werden künftig von vielfältigen Entwicklungen profitieren:

- Automatisierte Fahrzeuge – seien dies eigene Fahrzeuge oder Sharing-Angebote (Robotaxis) – werden die Mobilitätsmöglichkeiten älterer Personen markant erhöhen, weil kein Führerschein mehr nötig sein wird.
- Die Nützlichkeit von MaaS-Anwendungen (Mobility as a Service) spezifisch für Ältere wird wesentlich abhängig sein von der Einbindung massgeschneiderter Angebote wie Transport- und Begleitdienste.
- Denkbar ist darüber hinaus die Nutzung von virtueller Realität durch ältere Personen: Inwieweit diese die materielle Realität tatsächlich gleichwertig ersetzen kann, bleibt jedoch fraglich.
- Bezüglich des Transfers mobilitätseingeschränkter Personen von der eigenen Wohnung zu einem Verkehrsmittel respektive von einem Verkehrsmittel zum Bestimmungsort scheint unter anderem der Einsatz von Entwicklungen im Bereich von Exoskeletten und sogenannten textilen Muskeln vielversprechend.

Drei Szenarien zur Mobilität älterer Menschen 2060

Zentraler Teil der Studie ist die Entwicklung und Beschreibung von drei Szenarien zur Mobilität älterer Menschen im Jahr 2060 und deren Konkretisierung durch fiktive, aber prototypische Personenbeschreibungen in Kapitel 7 und 8. Die beiden ersten Szenarien A und B zeigen eher disruptive Entwicklungen, wobei das erste stärker von kollektiver, das zweite stärker von individueller Verkehrsmittelnutzung geprägt ist. Das dritte Szenario C lässt sich dagegen als evolutionäre Fortschreibung bereits laufender Trends lesen. Die Bedeutung der drei Szenarien für die Mobilität der älteren Personen lassen sich in aller Kürze so auf den Punkt bringen:

- **Szenario A:** Ältere Menschen folgen dem gesamtgesellschaftlichen Trend einer grossen Technikaffinität. Begünstigt durch die höhere Lebenserwartung, die durchschnittlich längere Lebenszeit ohne Mobilitätseinschränkungen und die hohe Sicherheit im öffentlichen Raum sind sie sehr viel unterwegs. Diese Mobilität bestreiten sie zu einem hohen Teil mit öffentlichen Verkehrsmitteln oder durch die Nutzung von öffentlichen Individualverkehrsmitteln (z.B. Robotaxis, Robovans). Mobilitätseinschränkungen

gen im heutigen Sinne gibt es bei hochaltrigen Personen zwar noch immer, sie werden im Jahr 2060 jedoch weitestgehend durch technologische Entwicklungen kompensiert. Es ist normal, dass nach der Pensionierung gleichsam ein drittes Tätigkeitsleben (nach Jugend/Ausbildung und nach Beruf) aufgebaut wird. Dies führt erstens dazu, dass der Anteil der Mobilität für die Zwecke Arbeit und Service stark zunimmt. Zweitens resultiert dies in einer hohen Mobilität auf den Hauptverkehrsachsen und relativ einer kleinen Flexibilität bezüglich der Reisezeiten.

- **Szenario B:** Die politische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung ist auf Individualität, Leistung und Profit in einem ebenfalls sehr technikaffinen Umfeld ausgerichtet. Die dadurch entstehende Polarisierung der Gesellschaft drückt sich nicht zuletzt in der Mobilitätspolitik aus. Beispielsweise werden die Subventionen für den öffentlichen Verkehr zugunsten des Individualverkehrs stark zurückgefahren. Auf der einen Seite können sich deshalb die unterprivilegierten Älteren Mobilität fast nicht mehr leisten, auf der anderen Seite stehen die Gewinner, die sich die benötigten Mobilitätsservices nach individuellen Wünschen zusammenstellen. Entsprechend sind sie sehr aktiv, was die Freizeit und das soziale Leben betrifft, übernehmen jedoch auch oft noch neue berufsähnliche Aufgaben.
- **Szenario C:** Technologische Disruptionen spielen in diesem Szenario keine entscheidende Rolle. Die älteren Personen im Jahr 2060 profitieren im Mobilitätsbereich einerseits von einem gut ausgebauten öffentlichen Verkehr mit hohen Standards bezüglich Sicherheit, Sauberkeit, Organisation und Behindertengerechtigkeit. Andererseits kann die Mobilität im Vergleich zu den anderen beiden Szenarien insbesondere bei körperlichen Beeinträchtigungen insofern eingeschränkt sein, als dass für das Autofahren immer noch ein Führerausweis nötig ist. Zusammen mit der starken Verteuerung des privaten motorisierten Strassenverkehrs führen diese Entwicklungen dazu, dass die älteren Personen in aller Regel mit den öffentlichen Verkehrsmitteln unterwegs sind.

Die methodische Herleitung der Szenarien und die Eckwerte der Szenarien sind im Kapitel 7 dargestellt. Die Zahlen zeigen im Wesentlichen eine Steigerung der Personenkilometer der über 64-Jährigen je Szenario um das drei- bis vierfache gegenüber dem Jahr 2015. Das Wachstum der Personenkilometer ist in den beiden disruptiven Szenarien deutlich höher als im evolutiven Szenario. In beiden disruptiven Szenarien, also auch im von kollektiver Mobilität geprägten Szenario, werden ältere Menschen 2060 mehr als die Hälfte ihrer Personenkilometer im Auto zurücklegen, wobei dies auch geteilte Fahrzeuge sein können, welche nicht zwingend im Besitz der Nutzenden sein müssen. Viel höher bleibt der Stellenwert des klassischen ÖV im evolutiven Szenario.

Auswirkungen der Szenarien auf den Verkehr

In den letzten beiden Kapiteln geht es zunächst (Kapitel 9) um die Auswirkungen der Szenarien auf das Verkehrssystem im Jahr 2060. Auch hier gilt das Interesse vor allem der Situation von älteren Menschen, letztlich lässt sich das Verkehrssystem aber nur mit einem Blick auf die Gesamtheit der Verkehrsteilnehmenden verstehen. Die folgende Tabelle stellt die wichtigsten Auswirkungen der Szenarien für die Mobilität der älteren Menschen dar.

Auswirkungen der Szenarien auf die Mobilitätsbedingungen von älteren Menschen (ohne räumliche Differenzierung)

	Szenario A disruptiv, kollektiv geprägt	Szenario B disruptiv, individuell geprägt	Szenario evolutiv geprägt
Mobilitätsangebot generell	Stark ausgebautes, automatisiertes Schienen-ÖV-Angebot. Gleichzeitig werden Flotten automatisierter Fahrzeuge für den Individualverkehr zur Verfügung stehen (ÖIV) Breite Palette von zusätzlichen, auch altersspezifischen Mobilitätsangeboten	Die Feinerschliessung durch den ÖV entfällt weitgehend. Starker Ausbau der Infrastruktur für den Strassenverkehr Heterogene Zusammensetzung von Betreibenden von Flotten automatisierter Fahrzeuge Gute altersspezifische Services für Begüterte	Führerschein für die Nutzung eines Autos erforderlich Privatbesitz von Personenwagen vorherrschend Je nach Angebot unterschiedliche Reiseorganisation Stark ausgebautes, automatisiertes ÖV-Angebot (Schiene und Strasse) Gute spezifische Begleitservices für alle älteren Menschen
Kapazität	Kapazitätserhöhungen im schienengebundenen Verkehr. Trotzdem Kapazitätsengpässe an den Knotenpunkten des ÖV. Kapazitätsengpässe auf der Strasse durch automatisierte Fahrzeuge nur an Schnittstellen zu dichteren Siedlungsgebieten; punktuell Erweiterung des Strassennetzes	Kapazitätsengpässe auf der Strasse auf zentralen Pendlerachsen und zw. Nationalen Zentren.	Kapazitätsengpässe auf Strasse und Schiene
Finanzierbarkeit der Mobilität	Der ÖV wird weiterhin stark subventioniert, die Grundversorgung ist für alle gewährleistet. Besitz eines eigenen Autos kaum mehr finanzierbar	Finanzierbarkeit der Mobilität nur für begüterte Ältere gewährleistet	Finanzierbarkeit des ÖV für alle älteren Personen gewährleistet
Komfort/Serviceleistungen	Sehr hoher Standard Starker Abbau von direktem Kundenkontakt.	Im Schienenverkehr gesunkener Standard.	Sehr hoher Standard
Safety	Sehr hoher Standard	Strassenverkehr sehr hoher Standard; Schienenverkehr: hoher Standard	Strassenverkehr: mittlerer Standard (HLS hoch); Schienenverkehr: sehr hoher Standard
Security	Sehr hoher Standard	Mittlerer Standard	Hoher Standard
Qualität Wohnumfeld	Ausbau von Umsteigepunkten schafft neue Begegnungsmöglichkeiten	Der hohe Anteil von AF reduziert die Nutzung des öffentlichen Raums für Parkzwecke, gleichzeitig beeinträchtigen zunehmende Stausituationen die Qualität dieser Räume	Keine grundsätzlichen Veränderungen

Folgerungen für die Verkehrspolitik und die Verkehrsplanung

Im abschliessenden Kapitel 10 werden die Ergebnisse der Forschungsarbeit kritisch reflektiert. Insbesondere wird deren Aussagekraft angesichts eines Prognosehorizonts von mehr als 40 Jahren diskutiert. Es wird nach Entwicklungen gesucht, die in jedem Fall absehbar sind. Und es wird nach den Konsequenzen für die Verkehrspolitik und die Verkehrsplanung gefragt.

Vier zentrale Erkenntnisse

1. Ältere Menschen werden das Mobilitätssystem 2060 stärker prägen als heute.

Es ist zu erwarten, dass der Anteil älterer Menschen 2060 sehr viel höher ist als heute. Dementsprechend wird dieses Bevölkerungssegment innerhalb des direktdemokratischen Systems der Schweiz an Bedeutung gewinnen, unter Umständen gar bestimmend sein. Verlängern wird sich vor allem die Lebensphase, die bei grundsätzlich guter Gesundheit verbracht werden kann, während sich die mit grundlegenden Mobilitätsrestriktionen verbundene letzte Lebensphase gegenüber heute wohl nicht verlängern wird. Damit

verbunden dürfte die Nachfrage älterer Personen nach sinnvollen Tätigkeiten, die körperlich nicht anstrengend sind, massiv steigen. Personen, die über 64 Jahre alt sind, werden oft arbeiten oder arbeitsähnlichen Tätigkeiten nachgehen.

2. Technologischer Wandel bringt viele altersspezifische Chancen.

Das automatisierte Fahren und der Ausbau der Mobilitätsdienstleistungen erhöhen die Mobilitätschancen älterer Menschen stark, vermutlich gar stärker, als dies für die jüngeren Generationen der Fall ist. Dementsprechend könnten untypischerweise ältere Menschen zu «Early Adopters» von neuen Mobilitätsangeboten werden. Insbesondere von einem voll automatisierten Verkehrssystem («SAE Level 5») können jene älteren Menschen besonders profitieren, die heute nicht oder nicht mehr Auto fahren. Aber auch die letzten Meter zwischen der eigenen Wohnung zum eigenen Fahrzeug oder zu einem Mobilitätshub mit konventionellem ÖV oder neuartigen Sharing-Systemen (Robotaxis oder Robovans) werden mit neuen Mobilitätsangeboten (z.B. Exoskelette) weniger beschwerlich sein und kaum mehr Mobilitätsbarrieren darstellen. Alles in allem kann der technologische Wandel zu einer disruptiven Steigerung des Verkehrs der älteren Bevölkerung führen.

3. Grosse Herausforderung für Verkehrspolitik und Verkehrsplanung

Die zu erwartende Bevölkerungsentwicklung, die damit verbundene Alterung der Gesellschaft und der technologische Wandel im Zusammenspiel mit der Digitalisierung bringen für die Verkehrspolitik und die Verkehrsplanung riesige Herausforderungen mit sich. Das Verkehrsaufkommen wird mit heutigen Verkehrskonzepten nicht mehr zu bewältigen sein. Prioritäre Ziele müssen sein, möglichst verkehrssparsame Strukturen zu schaffen und den Belegungsgrad von Fahrzeugen generell zu erhöhen – sei dies in Fahrzeugen des privaten, des halbprivaten oder des öffentlichen Verkehrs. Eine intelligente Steuerung des Verkehrs aber auch Lenkungsmaßnahmen wie ein Mobility Pricing und Restriktionen (z.B. Zulassungsbeschränkungen) spielen dabei wichtige Rollen. Darüber hinaus geht die Digitalisierung auch mit einem Bedarf an neuer Regulation einher. Aus der Sicht von älteren Menschen, die trotz guter Gesundheit auch in Zukunft generell fragiler sein werden als Junge, spielen faire Regeln zur Nutzung des öffentlichen Raumes innerhalb des Siedlungsgebiets eine besonders wichtige Rolle. Umsteigepunkte aller Art sind in Zukunft stärker noch als heute nach den Prinzipien eines «Inclusive Designs» zu gestalten (Stichworte dazu: Hindernisfreiheit, Geschwindigkeit von automatisierten Fahrzeugen, Vortrittsregelungen im Mischverkehr usw.).

4. Hohe Unsicherheit, viele Chancen und gleichzeitig hohe Gestaltbarkeit

Langfrist-Szenarien sind häufig mit grossen Unsicherheiten behaftet. Aus einer verkehrspolitischen Sicht wäre es deshalb einerseits verfehlt, sich bereits heute auf einen Entwicklungspfad festzulegen. Andererseits ist ein reines Abwarten von Politik und Planung als kurzsichtig abzulehnen. Viele Entwicklungen lassen sich szenarioübergreifend beobachten; ihre politische Steuerung kann deshalb heute schon begonnen werden. Und: Ein Abseitsstehen der Politik lässt sich nicht rechtfertigen, weil nicht nur die Risiken und Gefahren gross sind, die sich aus der demografischen Alterung und den disruptiven Tendenzen im Mobilitätssystem ergeben, ebenso gross sind die Chancen und Potenziale, die diese Entwicklungen mit sich bringen. Die Forschungsarbeit macht deshalb in erster Linie die prinzipielle Gestaltbarkeit der Prozesse und eine gewisse Dringlichkeit von gesellschaftspolitischer Steuerung künftiger Mobilität deutlich.

Résumé

La présente étude fait partie du programme de recherche « Transports du futur 2060 » qui a pour objectif de développer une vision à long terme des évolutions dans le domaine des transports et de la mobilité. L'étude porte plus précisément sur les effets du vieillissement démographique sur le système de mobilité.

L'étude présente tout d'abord l'évolution démographique prévue selon les scénarios de l'Office fédéral de la statistique (OFS). Selon l'étude, la proportion des personnes âgées de plus de 64 ans passera de 18 à 30% dans tous les scénarios envisagés (chapitre 3). Les analyses du Microrecensement mobilité et transports (MRMT) au chapitre 4 montrent que le comportement des personnes âgées en matière de mobilité a connu des changements majeurs au cours des deux dernières décennies. La disponibilité des voitures ainsi que le nombre de permis de conduire ont notamment augmenté. Outre les analyses par groupe d'âge, une typologie des personnes avec des trajectoires de vie similaires (« groupes au comportement homogène ») est réalisée pour chaque étape de vie : « formation », « travail » et « retraite ». Le chapitre 5 retrace et projette les axes de développement social, économique et technologique les plus importants en matière de mobilité au cours des deux dernières décennies. Le chapitre 6 donne ensuite un aperçu des services de mobilité disponibles aujourd'hui (dans le monde entier) en fonction de l'âge. Il étudie également dans quelle mesure ces services répondent aux besoins des personnes âgées et comment ces services pourraient se développer à l'avenir.

Les personnes âgées à mobilité réduite bénéficieront dans le futur de plusieurs évolutions notables :

- Les véhicules sans conducteur / automatisés – privés ou partagés (robot-taxis) – vont avoir une influence significative sur le transport des personnes âgées, puisque le permis de conduire ne sera plus nécessaire.
- L'utilité des applications MaaS (Mobility as a Service) spécifiquement aux publics plus âgés dépendra dans une large mesure de l'intégration d'offres sur mesure telles que les services de transports et d'accompagnement.
- Il est nécessaire de réfléchir aux usages de la réalité virtuelle par les personnes âgées : mais de là à savoir dans quelle mesure celle-ci peut remplacer la réalité matérielle, il est encore trop tôt pour se prononcer sur le sujet.
- En ce qui concerne le transport des personnes à mobilité réduite de leur domicile à un moyen de transport ou d'un moyen de transport à leur destination, l'utilisation des avancées dans le domaine des exosquelettes et des « knitted muscles » (ou « muscles textiles ») semble prometteuse.

Trois scénarios pour la mobilité des personnes âgées en 2060

La partie centrale de l'étude consiste en l'élaboration et la description de trois scénarios sur la mobilité des personnes âgées en 2060 ainsi qu'à l'étude de leurs implications à travers des descriptions de personnes fictives (mais prototypiques) aux chapitres 7 et 8. Les deux premiers scénarios (A et B) montrent des développements *disruptifs*, le premier étant plus fortement influencé par les transports collectifs et le second plus par les transports individuels. En revanche, le troisième scénario (C) peut être compris comme une continuation *évolutive* de tendances déjà en cours à l'heure actuelle. L'importance des trois scénarios pour la mobilité des personnes âgées peut se résumer de la manière suivante :

- **Scénario A** : les personnes âgées suivent la tendance générale de la société, à savoir une tendance vers une affinité toujours plus grande avec la technologie. Ils voyagent beaucoup en raison de leur espérance de vie plus longue, de leur durée de vie sans réduction de mobilité moyenne plus longue et du niveau élevé de sécurité

dans l'espace public. Une grande partie de cette mobilité est couverte par les transports publics ou les transports individuels (par ex. robot-taxis, robot-vans). Bien que des restrictions de mobilité existent toujours chez les personnes très âgées, elles sont largement compensées par les développements technologiques d'ici 2060. Il est désormais normal qu'une « troisième carrière » voit le jour après le départ à la retraite (la première étant la période de formation, la deuxième étant la partie de vie où l'on travaille). Cette troisième carrière a deux conséquences principales : premièrement, cela conduit à une forte augmentation de la mobilité relative au travail et aux services ; deuxièmement, cela augmente la mobilité sur les principaux axes de transports, sans pour autant améliorer la flexibilité en termes de temps de déplacement.

- **Scénario B :** le développement politique, social et économique est axé sur l'individualité, la performance et le profit dans un environnement proche de la technologie. La polarisation de la société qui en résulte s'exprime notamment à travers la politique de mobilité. Par exemple, les subventions pour les transports publics sont fortement réduites en faveur des transports individuels. D'un côté les personnes âgées défavorisées ne peuvent plus se permettre de voyager tandis que de l'autre, il y a des « gagnants » qui développent des services de mobilité individuels en fonction de leurs propres besoins. Ces gagnants sont très actifs dans le domaine des loisirs et de la vie sociale, tout en assumant aussi souvent de nouvelles tâches professionnelles.
- **Scénario C :** les technologies disruptives ne jouent pas un rôle décisif dans ce scénario. D'une part, dans le secteur de la mobilité, les personnes âgées bénéficient en 2060 d'un système de transport public bien développé, avec des standards élevés en matière de sécurité, de propreté, d'organisation et d'accès pour les personnes handicapées. D'autre part, la mobilité peut toujours être limitée par rapport aux deux autres scénarios, notamment dans le cas de déficiences physiques, car un permis de conduire sera toujours nécessaire. Combinées à la forte hausse du coût du transport motorisé individuel, ces évolutions font que les personnes âgées utilisent généralement les transports publics.

Les implications méthodologiques et les principaux paramètres des scénarios sont présentés dans le chapitre 7. Dans les trois scénarios, les chiffres montrent essentiellement une augmentation de 3 à 4 fois du nombre de voyageurs-kilomètres de plus de 64 ans par rapport à 2015. La croissance du nombre de voyageurs-kilomètres est nettement supérieure dans les scénarios disruptifs (A et B) que dans le scénario évolutif (C). Dans les scénarios A et B, donc aussi dans le scénario caractérisé par la mobilité collective, les personnes âgées parcourront en 2060 plus de la moitié de leurs voyageurs-kilomètres en voiture, sachant que cela peut aussi comprendre les voyages avec des véhicules partagés qui n'appartiennent pas forcément aux usagers. Les transports publics restent quant à eux nettement plus importants dans le scénario évolutif (C).

Effets des scénarios sur les transports

Au cours des deux derniers chapitres, les effets des scénarios sur le système de transport en 2060 ont été abordés. Là aussi, l'accent est mis sur la situation des personnes âgées. Cependant, le système de transport doit impérativement être pensé en prenant en compte l'ensemble des usagers de la route. Le tableau ci-dessous expose trois scénarios ainsi que leurs effets sur la mobilité des personnes âgées.

Effets des scénarios sur la mobilité des personnes âgées (sans différenciation spatiale)

	Scénario A disruptif, type collectif	Scénario B disruptif, type individuel	Scénario C type évolutif
Offre de mobilité en général	<p>Offre en transports publics ferroviaires automatisés hautement développée</p> <p>Parallèlement des flottes de véhicules automatisés seront disponibles pour le transport individuel (TPI)</p> <p>Vaste offre de mobilité supplémentaire en fonction de l'âge</p>	<p>Le développement des transports publics est largement négligé</p> <p>Forte expansion de l'infrastructure routière</p> <p>Composition hétérogène des opérateurs de flotte de véhicules automatisés</p> <p>Bons services de mobilité en fonction de l'âge pour les personnes aisées</p>	<p>Permis de conduire requis pour utiliser une voiture</p> <p>Propriété de voiture privée élevée</p> <p>Organisation de voyages différente selon l'offre</p> <p>Offre en transports publics automatisés développée (rail et route)</p> <p>Bons services d'accompagnement pour toutes les personnes âgées</p>
Capacité	<p>Accroissement de la capacité dans le transport ferroviaire. Néanmoins, il existe des goulots d'étranglement de capacité dans les intersections des transports publics</p> <p>Les goulots d'étranglement de capacité sur la route dus aux véhicules automatisés ne se situent qu'aux intersections avec des zones urbaines plus denses. Expansion ponctuelle du réseau routier</p>	<p>Goulet d'étranglement de capacité sur les routes des axes centraux (axes pendulaires) et entre les centres nationaux</p>	<p>Goulet d'étranglement de capacité sur la route et sur le rail</p>
Financement de la mobilité	<p>Les transports publics continuent d'être fortement subventionnés et les services de basse sont garantis par tous. Posséder sa voiture devient pour beaucoup financièrement impossible</p>	<p>La mobilité ne peut être financée que par les personnes âgées aisées</p>	<p>Financement des transports publics garantis pour toutes les personnes âgées</p>
Confort / prestation de service	Standards très élevés. Forte baisse du contact direct avec le client	Standards inférieurs dans le transport ferroviaire	Standards très élevés
Safety	Standards très élevés	Standards très élevés pour le transport routier ; standards élevés pour le transport ferroviaire	Transport routier : standards moyens (HLS élevé) ; Transport ferroviaire : standards très élevés
Security	Standards très élevés	Standards moyens	Standards élevés
Qualité Espace de vie	L'expansion des lieux de transferts crée de nouvelles opportunités de rencontres	La forte proportion de véhicules automatisés réduit l'usage de l'espace public pour se stationner tout en augmentant les embouteillages et en nuisant par conséquent à la qualité de ces espaces	Aucun changement fondamental

Conclusions sur la politique et la planification des transports

Dans la conclusion du chapitre 10, les résultats de la recherche sont discutés de manière critique. En outre, leur importance est étudiée à la lumière d'un horizon temporel de plus de 40 ans et les possibles évolutions dans le domaine sont exposées. De plus, les conséquences pour la politique et la planification des transports sont également examinées.

Quatre enseignements centraux

1. Les personnes âgées auront un impact sur le système de mobilité beaucoup plus important en 2060 qu'aujourd'hui

Il faut s'attendre à ce que la proportion de personnes âgées soit beaucoup plus importante en 2060 qu'elle ne l'est aujourd'hui. Ce segment de la population va donc gagner en importance dans le système de démocratie directe suisse et pourrait même s'avérer

décisif. Plus particulièrement, la phase de vie où l'on sera en bonne santé va progressivement s'allonger, alors que cela ne sera pas le cas pour la dernière phase de vie, caractérisée le plus souvent par de nombreuses restriction de mobilité. Il est probable que la demande de la part des personnes âgées pour des activités qui ne sont pas éprouvantes physiquement augmente considérablement. Les personnes âgées de plus de 64 ans travailleront le plus souvent au auront du moins une activité qui s'y apparente.

2. Les changements technologiques amènent de nouvelles possibilités de mobilité en fonction de l'âge.

L'autonomisation de la conduite et l'expansion des divers services de mobilité démultiplie les possibilités de mobilité pour les personnes âgées, probablement même plus que pour les jeunes générations. Ainsi, les personnes âgées ou très âgées pourraient devenir les « early adopter » des nouvelles offres de mobilité. Par exemple, pour les personnes âgées qui ne conduisent pas ou plus pourront profiter d'un système de circulation entièrement automatisé (« SAE Level 5 »). En plus de ça, les derniers mètres entre leur appartement et leur véhicule, les transports publics ou tout autre système de mobilité partagée (robot-taxis ou robot-vans) seront rendus plus faciles grâce à de nouvelles offres de mobilité (comme par ex. les exosquelettes) et ne représenteront plus une barrière importante à la mobilité. Dans l'ensemble, le changement technologique pourra mener à une augmentation disruptive de la mobilité des personnes âgées.

3. De grands défis pour la politique et la planification des transports

L'évolution démographique prévisible, le vieillissement de la société et les changements technologiques liés à la numérisation constituent des défis de taille pour la politique et la planification des transports. Le volume de trafic ne sera plus gérable avec les concepts de trafics actuels. Les objectifs prioritaires doivent consister à créer des structures aussi économes en trafic que possible et d'augmenter le taux d'occupation des véhicules – que cela soit des véhicules privés, semi-privés ou les transports publics. Un contrôle intelligent du trafic, des mesures de pilotage telles que le Mobility pricing ainsi que certaines restrictions (par ex. des limitations d'accès) jouent en ce sens un rôle important. En outre, qui dit numérisation dit besoin de nouvelle législation. Du point de vue des personnes âgées, qui malgré leur bonne santé resteront toujours plus vulnérables que les jeunes à l'avenir, il sera nécessaire de mettre en place des règles équitables sur l'usage de l'espace public dans les zones habitées. À l'avenir, tous les points de transferts devront être pensés selon le principe du « design inclusif » dans une plus large mesure que ce qui est le cas aujourd'hui (cela englobe notamment les notions de franchissement d'obstacles, vitesse des véhicules, règles de priorité en trafic mixte, etc.)

4. Un niveau d'incertitude certes élevé, mais des opportunités et possibilités multiples

Les scénarios à long terme sont souvent empreints d'incertitude. Du point de vue de la politique des transports, il serait d'un côté erroné de déjà s'engager sur une trajectoire de développement. Mais d'un autre côté, une approche purement attentiste de la politique et de la planification doit être rejetée comme vision à court-terme. De nombreuses évolutions s'observent indépendamment des scénarios envisagés, celle-ci doivent dès maintenant être prises en considération et contrôlées par le politique. Cela doit se faire, car non seulement les risques et dangers en matière de vieillissement démographique et de systèmes de mobilité sont grands, mais aussi car les opportunités et le potentiel que ces évolutions apportent est tout aussi grand. Ce travail de recherche a avant tout pour but de démontrer la flexibilité des processus dans le domaine ainsi que l'urgence d'un contrôle et d'une supervision politique et sociétale de la mobilité du futur.

Summary

This study is part of the research package "Transport of the Future 2060", which aims to develop a visionary view of the long-term development of transport. The study focuses on the effects of demographic ageing on the mobility system.

The study first presents the population development to be expected according to the scenarios of the Federal Statistical Office (FSO). According to this, the proportion of people over 64 years of age will increase from 18 to almost 30 percent in all scenarios today (Chapter 3). Analyses of the "Microcensus on Mobility and Transport" MZMV in Chapter 4 show that the mobility behaviour of older people has undergone major changes over the past two decades. In particular, car availability and driving licence ownership have increased. In addition to the analyses by age group, a typology of persons according to similar life-benefit drafts ("behaviour-homogeneous groups") is carried out in each case within the life phases "training age", "working age" and "retirement age". Chapter 5 traces and projects into the future the most important social, economic and technological lines of development relevant to mobility in the last two decades. Chapter 6 provides an overview of the age-specific mobility services available today (worldwide). It also discusses the extent to which these services meet the needs of older people and how such mobility services could develop in the future. Older people with mobility impairments will benefit from a variety of developments in the future:

- Automated vehicles - be they their own vehicles or sharing services (Robotaxis) - will significantly increase the mobility opportunities of older people because they will no longer need a driving license.
- The usefulness of MaaS applications specifically for older people will largely depend on the integration of tailor-made services such as transport and accompanying services.
- The use of virtual reality by older people is also conceivable: The extent to which this can actually replace material reality on an equal footing remains questionable, however.
- With regard to the transfer of persons with reduced mobility from their own home to a means of transport or from a means of transport to their destination, the use of developments in the field of exoskeletons and so-called textile muscles seems promising.

Three scenarios for the mobility of older people 2060

The central part of the study is the development and description of three scenarios for the mobility of older people in the year 2060 and their concretization through fictitious but prototypical personal descriptions in Chapters 7 and 8. The first two scenarios A and B show rather disruptive developments, the first being more strongly influenced by collective, the second more strongly by individual transport use. The third scenario C, on the other hand, can be read as an evolutionary continuation of already ongoing trends. The significance of the three scenarios for the mobility of older people can be summed up very briefly in this way:

- Scenario A: Older people are following the overall societal trend of a high technological affinity. They travel a great deal because of their longer life expectancy, the longer average life without mobility restrictions and the high level of safety in public spaces. This mobility is to a large extent covered by public transport or by the use of individual public transport (e.g. Robotaxis, Robovans). Restrictions on mobility in the current sense still exist among very old people, but in 2060 they will be largely compensated by technological developments. It is normal for a third career to be built up after retirement (after youth/training and after work). Firstly, this leads to a sharp increase in the share of mobility for the purposes of work and service. Secondly, this results in

high mobility on the main transport axes and relatively little flexibility in terms of travel times.

- Scenario B: Political, social and economic development is geared towards individuality, performance and profit in an environment that is also very affine to technology. The resulting polarization of society is expressed not least in mobility policy. For example, subsidies for public transport are being cut back sharply in favour of private transport. On the one hand, underprivileged older people can almost no longer afford mobility; on the other hand, there are winners who put together the necessary mobility services according to individual wishes. Accordingly, they are very active when it comes to leisure time and social life, but also often take on new job-like tasks.
- Scenario C: Technological disruptions do not play a decisive role in this scenario. In the mobility sector, older people in 2060 will benefit on the one hand from well-developed public transport with high standards of safety, cleanliness, organisation and disabled access. On the other hand, mobility may be limited compared to the other two scenarios, especially in the case of physical impairments, in that a driver's license is still required for driving. Together with the sharp rise in the cost of private motorised road transport, these developments mean that older people are generally travelling by public transport.

The methodological derivation of the scenarios and the key parameters of the scenarios are presented in Chapter 7. The figures essentially show an increase in the number of passenger-kilometres of over 64-year-olds per scenario of three to four times compared to 2015. The growth of passenger-kilometres is significantly higher in the two disruptive scenarios than in the evolutionary scenario. In both disruptive scenarios, i.e. also in the scenario characterised by collective mobility, older people will travel more than half of their passenger kilometres in cars in 2060, whereby these may also be shared vehicles, which do not necessarily have to be owned by the users. The significance of classic public transport remains much higher in the evolutionary scenario.

Effects of the scenarios on traffic

The last two chapters (Chapter 9) deal first with the effects of the scenarios on the transport system in the year 2060. Here, too, the focus is primarily on the situation of older people, but ultimately the transport system can only be understood by looking at all road users. The following table presents the most important effects of the scenarios on the mobility of older people.

Effects of the scenarios on the mobility conditions of older people (without spatial differentiation)

	Szenario A disruptiv, collectiv type	Szenario B disruptiv individual type	Szenario C evolution
Mobility in general	Strongly developed, automated rail public transport offer At the same time, fleets of automated vehicles will be available for individual transport (ÖIV) Wide range of additional mobility offers, including age-specific mobility	Little public transport for the last mile Strong expansion of the road transport infrastructure Heterogeneous composition of operators of fleets of automated vehicles. Good age-specific services for the wealthy	Driving licence required for the use of a car Private ownership of passenger cars predominant Different travel organization depending on the offer Highly developed, automated public transport services (rail and road) Good specific guidance services for all older people
Capacity	Capacity increases in rail-bound transport. Nevertheless, capacity bottlenecks at public transport hubs Capacity bottlenecks on the road due to automated vehicles only at interfaces to denser residential areas. Selective expansion of the road networks	Road capacity bottlenecks on central commuter routes and between national centres.	Capacity bottlenecks on road and rail
Financial viability of mobility	Public transport continues to be heavily subsidised and basic services are guaranteed for all Owning your own car can hardly be financed anymore	Financing of mobility guaranteed only for well-off older people	Financing of public transport guaranteed for all older people
Comfort/ services	Very high standard Strong reduction of direct customer contact.	Lower standard in rail transport	Very high standard
Safety	Very high standard	Road transport: very high standard; rail transport: high standard	Road traffic: medium standard (HLS high); rail traffic: very high standard
Security	Very high standard	Medium standard	High standard
Quality of the living environment	Expansion of hubs creates new opportunities to meet	The high proportion of AF reduces the use of public space for parking purposes, while at the same time increasing traffic jams impair the quality of these spaces	No fundamental changes

Conclusions for transport policy and transport planning

In the concluding chapter 10, the results of the research work are critically reflected. In particular, their significance is discussed in the light of a forecast horizon of more than 40 years. It looks for developments that are foreseeable in any case. And the consequences for transport policy and transport planning will be discussed.

Four key findings

1. Older people will have a greater impact on the mobility system in 2060 than they do today.

It is to be expected that the proportion of older people will be much higher in 2060 than it is today. Accordingly, this segment of the population will gain in importance within Switzerland's direct-democratic system and may even be decisive. In particular, the phase of life that can be spent in fundamentally good health will prolong, while the last phase of life associated with fundamental mobility restrictions will probably not prolong compared to today. This is likely to result in a massive increase in demand from older people for mean-

ingful activities that are not physically strenuous. People who are over 64 years old will often work or have similar jobs.

2. Technological change brings many age-specific opportunities.

Automated driving and the expansion of mobility services strongly increase the mobility opportunities of older people, presumably even more so than is the case for younger generations. Accordingly, atypically older people could become early adopters of new mobility services. In particular, those elderly people who do not drive or no longer drive today can particularly benefit from a fully automated traffic system ("SAE Level 5"). But even the last few metres between one's own home and one's own vehicle or to a mobility hub with conventional public transport or novel sharing systems (Robotaxis or Robovans) will be less arduous with new mobility offers (e.g. exoskeletons) and will hardly represent mobility barriers any more. All in all, technological change can lead to a disruptive increase in traffic for the elderly.

3. Great challenge for transport policy and transport planning

The population development to be expected, the ageing of society associated with it and the technological change in conjunction with digitisation pose huge challenges for transport policy and planning. The volume of traffic will no longer be manageable with today's traffic concepts. Priority objectives must be to create structures that are as traffic-saving as possible and to increase the occupancy rate of vehicles in general - whether in private, semi-private or public transport vehicles. Intelligent traffic control, but also steering measures such as mobility pricing and restrictions (e.g. registration restrictions) play an important role. In addition, digitalisation is accompanied by a need for new regulation. From the point of view of older people, who despite their good health will continue to be generally more fragile than young people in the future, fair rules on the use of public space within the settlement area play a particularly important role. In future, all kinds of transfer points will have to be designed according to the principles of "inclusive design" to a greater extent than is the case today (key words in this regard: obstacle clearance, speed of automated vehicles, priority regulations in mixed traffic, etc.).

4. high uncertainty, many opportunities and, at the same time, a high degree of design flexibility

Long-term scenarios are often fraught with great uncertainty. From a transport policy point of view, it would therefore be wrong, on the one hand, to commit oneself today to a development path. On the other hand, a mere wait-and-see policy and planning should be rejected as short-sighted. Many developments can be observed across scenarios; their political control can therefore already be started today. And it is not justifiable to stand apart from politics, because not only are the risks and dangers great that result from demographic ageing and the disruptive trends in the mobility system, but the opportunities and potential that these developments bring with them are just as great. The research work therefore primarily makes clear the fundamental formability of the processes and a certain urgency of socio-political control of future mobility.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Ziel der Untersuchung und Einbettung in das Forschungspaket

Die demografische Alterung der Schweizer Bevölkerung ist ausgeprägt: Gemäss dem mittleren der aktuellen Bevölkerungsszenarien des Bundesamts für Statistik (BFS) wird in den nächsten 30 Jahren die Bevölkerung im Rentenalter stark wachsen. Sie dürfte in nahezu allen Kantonen über 50 Prozent zunehmen, der Anteil der Hochaltrigen ab 80 Jahren dürfte sich mehr als verdoppeln. Demgegenüber sinkt der Anteil der Jugendlichen um 2 Prozent. Dieser Trend dürfte sich bis 2060 noch verstärken. Die Veränderung der Bevölkerungsstruktur hat Auswirkungen auf die Verkehrsnachfrage (z.B. Unterwegszeiten, Distanzen, Verkehrsmittelwahl) und die Anforderungen an das Verkehrssystem, beispielsweise Sicherheit und Fahrassistenz im MIV, ÖV-Zugang und -Ausstattung und Umsteigezeiten.

Ziel der vorliegenden Forschungsarbeit ist es, einen Überblick über die zu erwartenden Entwicklungen und Ausprägungen des Mobilitäts- und Verkehrsverhaltens der künftigen, älter werdenden Bevölkerungsgruppen zu geben. Anhand quantitativer und qualitativer Ansätze ist abzuschätzen, welche Folgen diese für die Verkehrsnachfrage und die sich daraus ergebende Ausgestaltung, Kapazität und Sicherheit des Verkehrssystems hätte. Dabei sollen auch Schnittstellen zu räumlichen und technologischen Entwicklungen aufgezeigt werden.

Die Forschungsarbeit ist Teil des Forschungspakets «Verkehr der Zukunft 2060», das sich aus sieben Teilprojekten zusammensetzt. Diese lassen sich folgendermassen charakterisieren:

- Analyse der sozioökonomischen und ökologischen Treiber: Vier Projekte analysieren Umfeldfaktoren, die auf die Entwicklung der Mobilität und des Verkehrs einen grossen Einfluss haben können.
- Analyse der technischen Entwicklung und der zukünftigen Organisation des Verkehrsangebots: Zwei Projekte analysieren Entwicklungsmöglichkeiten und Anreize für die Diffusion neuer Technologien und Angebotsformen im Verkehr.
- Analyse der Entwicklung des Regulativs: Ein Projekt befasst sich mit der Frage, welche Anforderungen (Chancen und Risiken) sich für die Entwicklung des Regulativs und des Finanzierungssystems ergeben.
- Die Leitung des Forschungspakets «Verkehr der Zukunft 2060» begleitet und koordiniert die Projekte, bearbeitet themenübergreifende Aspekte und fasst die Erkenntnisse in einer Synthese zusammen.

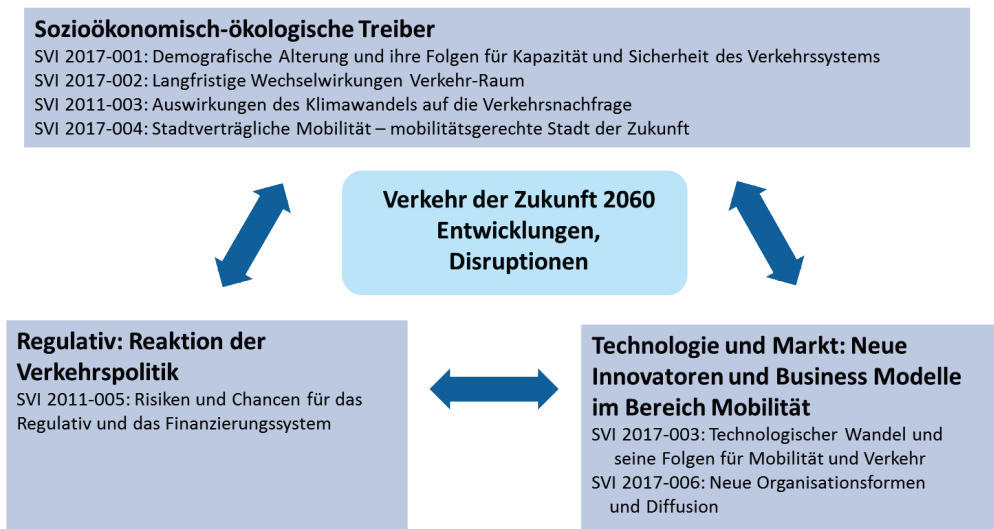


Abb. 1 Schematische Darstellung des Forschungspakets

1.2 Demografischer Wandel und Verkehr: Stand der Forschung

Fragen zu den Auswirkungen des demografischen Wandels auf den Verkehr werden seit einigen Jahren weltweit intensiv beforscht. Der Übersichtsartikel zum Thema «demografische Veränderungen und Mobilität» von Haustein et al. 2013 hebt insbesondere die steigende Heterogenität der älteren Generation hervor. Zentrale Aussagen sind:

- Erstens, dass in Zukunft ältere Personen grundsätzlich mobiler und stärker auf das Auto fokussiert sein werden (vgl. dazu auch Haverkamp und Rudinger 2016).
- Zweitens weist der Artikel auf die Gefahr hin, dass in Zukunft sehr alte Personen, Frauen, Personen in Single-Haushalten, ethnische Minderheiten sowie auf dem Land lebende Personen aus unterschiedlichen Gründen von der Mobilität abgeschnitten werden könnten (vgl. dazu auch: Luiu et al. 2017). Diese Exklusion ist möglicherweise in Ländern mit einem gut ausgebauten öffentlichen Verkehr wie der Schweiz weniger ausgeprägt als in (noch) stärker vom Auto dominierten Regionen Europas und der USA.
- Drittens wird auf die Notwendigkeit von altersgerechten Städten und Mobilitätservices hingewiesen. Schliesslich stellen die Autoren/-innen ein Forschungsmanko zu den Chancen fest, die sich durch die Aufrechterhaltung der Mobilität älterer Personen ergeben.

Ein Vergleich zwischen verschiedenen europäischen Ländern bezüglich politischer Aktivitäten zur besseren Bewältigung der Mobilität älterer Menschen zeigt ein für die Schweiz bereits vergleichsweise hohes Niveau (Johnson et al. 2017). Diesbezügliche Forschungsarbeiten sind insbesondere die Publikationen des ARE (2008 und 2013), Prognos (2016) sowie Kowald et al. (2017). Für die vorliegende Forschungsarbeit relevant ist darüber hinaus die SVI-Studie von Widmer et al. (2008). Darin wird festgestellt, dass sich die Aktivitätsmuster von Personen im mittleren erwerbstätigen Alter über die Vorpensionäre bis hin zu den Pensionären stetig diversifizieren. Künftig werden die älteren Generationen besser gebildet sein, in besseren finanziellen Verhältnissen leben und eine höhere Führerscheinbesitzrate, Autoverfügbarkeit und bessere Gesundheit aufweisen. Die Optionen zur Lebensgestaltung nehmen deshalb zu und bleiben den einzelnen Personen länger erhalten. Im Projekt SVI 2011/034 (Karrer et al. 2015) wurden in Anbetracht der demografischen Alterung der Bevölkerung die Auswirkungen von längeren Umsteige- und Haltestellenaufenthaltszeiten von Personen, die über 64 Jahre alt sind, untersucht und darauf basierend mögliche Massnahmen sondiert. Die Autoren/-innen kamen zum Schluss, dass die minimalen Umsteige- beziehungsweise Fahrgastwechselzeiten in den

nächsten 15 Jahren für die langsamsten Nutzenden um 30 Prozent bis über 40 Prozent verlängert werden müssten. Dies hätte gravierende Auswirkungen auf das Gesamtsystem des ÖV sowie grossen Anpassungsbedarf zur Folge. Als zusätzliche Massnahmen werden unter anderem Hilfsmittel zur Reisevorbereitung und ausreichende Platzverhältnisse im Fahrgastwechselbereich von Plattform und Fahrzeugen sowie verbesserte Orientierungshilfen in Publikumsanlagen genannt.

Eine Studie des SBB Research Fund untersuchte die Chancen, die sich aufgrund der demografischen Alterung für die öffentlichen Transportunternehmen ergeben werden (Artho/Haefeli 2018). Sie kam im Wesentlichen zum Schluss, dass erstens die Chancen umso grösser sind, je stärker sich das Mobilitätssystem beispielsweise durch die flächendeckende Einführung vollautomatisierter Fahrzeuge weiterentwickelt. Die grösste Chance wurde darin gesehen, dass Umsteigepunkte in nationalen wie auch regionalen Zentren zu multimodalen, zentralen Mobilitätshubs weiterentwickelt werden, die älteren Personen sinnvolle Beschäftigungsmöglichkeiten bieten und die soziale Teilhabe stärken. In Kombination mit Wohn-, Freizeit- und Weiterbildungsmöglichkeiten in unmittelbarer Umgebung ergeben sich eigentliche Hotspots für ältere Personen.

Kaufmann/Ravalet (2016) zeigen in ihrer Studie die Bedeutung der Berücksichtigung von Weak Signals und nicht erwarteten Entwicklungen auf. Anhand dreier Szenarien, in denen sie die Signale für das Wiederaufleben des Velofahrens und Zufussgehens sowie der Entschleunigung variieren, zeigen sie auf, wie unterschiedlich die Entwicklungen sein können. Konkret kommen die Autoren/-innen zum Schluss, dass bei der Berücksichtigung beider Signale mit rund 50 Prozent weniger Autokilometern gerechnet werden kann als im Standardszenario (beide Signale nicht berücksichtigt). Das Institut für Mobilitätsforschung (IFMO 2016) untersuchte drei Szenarien der Markteinführung und -durchdringung von automatisierten Fahrzeugen (AF). Es wird damit gerechnet, dass die ersten AF im Jahr 2022 eingeführt werden und bis ins Jahr 2035 einen Marktanteil von 32 bis 42 Prozent über die ganze Flotte und bis zu 75 Prozent bei Neuwagen erreichen werden (mittleres Szenario). Gemäss der IFMO-Studie werden neben Jugendlichen und Personen mit medizinischen Einschränkungen auch ältere Personen mit altersbedingten Einschränkungen (z.B. Sehschwäche) besonders von automatisierten Fahrzeugen profitieren. Letztere trotz der Überlegung, dass die Nutzungsrate bei älteren Personen tiefer sein dürfte als bei den anderen beiden Gruppen.

Schliesslich geht aus dem Bericht des Bundesrats über die zentralen Rahmenbedingungen für die digitale Wirtschaft vom 11. Januar 2017 hervor, dass mehr Mobilitätsdienstleistungsangebote, vor allem im Rahmen der Sharing Economy (Access over Ownership, Mobilität als Service), zu erwarten sind. Dies wird auch durch Angebotstrends, die im Internet zu finden sind, bestätigt (vgl. z.B. <http://maas-alliance.eu>, vgl. dazu auch Kamargianni/Matyas 2017). Zusätzlich lässt sich aus dem Bericht des Bundesrats für Zukunftsszenarien ableiten, dass mit sich ändernden (vor allem rechtlichen) Rahmenbedingungen zu rechnen ist.

1.3 Fragestellungen

Im Rahmen des Forschungsprojekts sollen die folgenden Fragen beantwortet werden:

- Welche Altersstrukturentwicklung der Bevölkerung ist bis 2060 zu erwarten?
- Wie hat sich das Mobilitätsverhalten insbesondere der älteren Bevölkerung in den letzten Jahrzehnten entwickelt? Welche Trends für die langfristige Entwicklung lassen sich daraus ableiten?
- Wie lässt sich die Mobilität der älteren Menschen im Jahr 2060 beschreiben? Welche Umfeldszenarien sind konsistent? Welche Mobilitätstypen sind zu erwarten?
- Welche Rollen spielen neue Technologien und Dienstleistungen, insbesondere «Mobility as a Service» (MaaS)?

- Welche verkehrlichen Auswirkungen dieser langfristigen Entwicklungspfade sind zu erwarten?
- Welche Anforderungen an das Verkehrssystem ergeben sich daraus? Wie können Verkehrspolitik und Verkehrsplanung adäquat darauf reagieren?

1.4 Aufbau des Berichts

Im folgenden Kapitel 2 werden zunächst die angewendeten Methoden und das Vorgehen erläutert. Daran anschliessend wird die gemäss den Szenarien des Bundesamts für Statistik (BFS) zu erwartende Bevölkerungsentwicklung dargestellt. (Kapitel 3). Analysen des «Mikrozensus Mobilität und Verkehr» MZMV enthält das Kapitel 4. Diese ersten Kapitel beziehen sich auf die ganze Bevölkerung während der weitere Bericht auf die um 2060 lebenden älteren Menschen fokussiert. Im Kapitel 5 werden die wichtigsten mobilitätsrelevanten gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technologischen Entwicklungslinien der letzten beiden Jahrzehnte nachgezeichnet und in die Zukunft projiziert. Im daran anschliessenden Kapitel 6 folgt erstens eine Übersicht über heute (weltweit) vorhandene, altersspezifische Mobilitätsservices. Es wird zudem erörtert, inwieweit diese Angebote den Bedürfnissen älterer Personen entsprechen und wie sich solche Mobilitätsservices in der Zukunft entwickeln könnten. Die methodische Herleitung der Szenarien und die Eckwerte der Szenarien sind im Kapitel 7 dargestellt. Im Kapitel 8 werden die Szenarien in jeweils drei Schritten genauer beschrieben: Zunächst wird das jeweilige Szenario in einer Gesamtsicht beschrieben, unter besonderer Berücksichtigung technologischer und räumlicher Entwicklungen sowie bezüglich des Verkehrssystems. In einem zweiten Schritt werden die Auswirkungen des Szenarios für ältere Menschen generell herausgearbeitet und im dritten Schritt wird diese Sicht auf die ältere Bevölkerung durch fiktive Personenbeschreibungen («Personas») weiter konkretisiert. Im Kapitel 9 geht es um die Auswirkungen der Szenarien auf das Verkehrssystem im Jahr 2060. Im abschliessenden Kapitel 10 werden die Ergebnisse der Forschungsarbeit kritisch reflektiert. Es wird nach Entwicklungen gesucht, die in jedem Fall absehbar sind. Und es wird nach den Konsequenzen für die Verkehrspolitik und die Verkehrsplanung gefragt.

2 Vorgehen und Methoden

In diesem Kapitel werden die zur Beantwortung der Fragestellungen eingesetzten Methoden beschrieben.

Die folgende Tabelle zeigt zur Orientierung die Abfolge der einzelnen Arbeitsschritte im Verlauf der Untersuchung.

Tab. 1 Übersicht über die geplanten Arbeitsschritte

AS 1	Abstimmung mit der Leitung des Forschungspakets «Verkehr der Zukunft 2060» und den anderen Forschungsteams
AS 2	Bevölkerungsentwicklung bis 2060
AS 3	Mobilität von Alterskohorten und verhaltenshomogenen Gruppen
AS 4	Cross Impact Analysis: Wie sieht die Mobilität älterer Personen 2060 aus?
AS 5	Good Practices von altersspezifischen Mobilitätsservices
AS 6	Verkehrliche Auswirkungen langfristiger Entwicklungsszenarien
AS 7	Anforderungen an das Verkehrssystem: Auswirkungen auf die Verkehrsplanung und die Verkehrsperspektiven
AS 8	Berichterstattung

Legende: AS = Arbeitsschritt.

2.1 Bevölkerungsentwicklung bis 2060

Die demografische Entwicklung bis zum Jahr 2045 zeichnet die BFS-Publikation «Szenarien der Bevölkerungsentwicklung der Schweiz» (BFS 2015a) nach. Der demografische Wandel bis ins Jahr 2060 wird mittels der Daten des BFS, die bis zum Jahr 2065 verfügbar sind, nachgezeichnet. Die Auswahl der nachgezeichneten Varianten und die Begründung dafür werden in Kapitel 3 erläutert.

Im Rahmen des Arbeitsschritts 2 wurden zusätzlich gesellschaftliche, wirtschaftliche und technologische Entwicklungslinien aus der Vergangenheit qualitativ nachgezeichnet und in die Zukunft projiziert (vgl. Kapitel 5). Der Fokus liegt auf Indikatoren, die nicht in anderen Projekten berücksichtigt werden (namentlich im Projekt «Auswirkungen des Klimawandels auf die Verkehrsnachfrage», SVI 2011/003, und im Projekt «Technologischer Wandel und seine Folgen für Mobilität und Verkehr», SVI 2017/003). Die Darstellungen basieren auf Literatur- und Quellenrecherchen und -analysen.

2.2 Mobilität von Alterskohorten und verhaltenshomogenen Gruppen

Um die Entwicklung der Mobilität seit dem Jahr 2000 vertieft analysieren zu können, wurden in zwei Schritten Auswertungen des «Mikrozensus Mobilität und Verkehr» (MZMV Ausgaben 2000, 2005, 2010 und 2015) vorgenommen.¹

In einem ersten Schritt wurden die Mikrozensusdaten nach Altersklassen analysiert und die sogenannten *Generationeneffekte* untersucht (vgl. kurze Begriffserklärung im Kasten unten).

¹ Die Raumgliederung im MZMV («Agglomerationskerngemeinde», «übrige Agglomerationsgemeinden», «ländliche Gemeinden») entspricht weitgehend der neuen Stadt/Land-Typologie des BFS mit den Kategorien «Städtisch», «Intermediär» und «Ländlich».

Begriffserklärung

Kohorteneffekte = Generationeneffekte – «Die Babyboomers ticken anders als die Generation Y».

Verhaltensdifferenz, die auf Unterschiede des Geburtszeitpunkts beziehungsweise die die individuelle Entwicklung prägenden frühen Jahre zurückgeführt werden kann.

Alterseffekte – «Die 20-Jährigen ticken anders als die 50-Jährigen».

Effekte aufgrund von Altersdifferenzen (innere Faktoren: biologische, psychologische und sozialpsychologische Reifungsprozesse; äussere Komponente: Familienlebenszyklus mit wechselnden Haushaltskonstellationen, Berufs- und Einkommenssituationen).

Periodeneffekte – «Alle ticken anders seit 09/11».

Effekte durch sozialen Wandel und Umwelt, von welchen alle Kohorten und Altersgruppen beeinflusst werden. Ein besonderes Ereignis beeinflusst das künftige Verhalten aller Personen unabhängig von ihrer Altersgruppe oder Generationenzugehörigkeit zu einem gewissen Zeitpunkt.

In einem zweiten Schritt wurde eine *Typologisierung* der Bevölkerung bezüglich mobilitätsrelevanter Variablen vorgenommen (Clusterbildung). Als Methodik kam dabei die sogenannte latente Klassenanalyse zur Anwendung.² Die Grundlage bildeten die personenspezifischen sozioökonomischen Daten, verknüpft mit jenen zu Besitz oder Verfügbarkeit von Mobilitätswerkzeugen 2000, 2005, 2010 und 2015.³

Unter dem Begriff der Klassenanalyse werden verschiedene multivariate statistische Prozeduren zusammengefasst, die zum Ziel haben, heterogene Objekte einer gegebenen Grundgesamtheit in möglichst homogene Gruppen einzuteilen. Während traditionelle Verfahren der Klassenbildung wie etwa hierarchisch-agglomerative Verfahren ausschliesslich Parameter benutzen, die auf Zusammenhängen zwischen effektiv beobachtbaren Variablen beruhen, werden in der latenten Klassenanalyse auch latente (nicht direkt beobachtete) Variablen berücksichtigt. Zentrale Annahme der latenten Klassenanalyse ist daher, dass hinter einer beobachteten Korrelationsstruktur zwischen der Ausprägung einzelner Variablen eine unbeobachtete (latente) Variable steht. Die latente Klassenanalyse bietet deshalb die Möglichkeit, anhand der sozioökonomischen und Mobilitätswerkzeug-Variablen (beobachtete Variablen) Klassen von Gruppen zu bilden, innerhalb derer sich Verhaltensmuster (latente Variablen) nicht systematisch unterscheiden.

Ein weiterer Vorteil der latenten Klassenanalyse ist, dass die statistischen Restriktionen gegenüber herkömmlichen Berechnungsmodellen (Linearität der Zusammenhänge, Normalverteilung und Homogenität) wesentlich geringer sind. So können zum Beispiel in eine latente Klassenanalyse ohne weiteres Variablen mit verschiedenen Skalentypen in dieselbe Analyse einbezogen werden. Dies ist besonders für den vorliegenden Fall von Bedeutung, da zahlreiche der im Mikrozensus erhobenen Variablen nicht über metrisches oder ordinales Skalenniveau verfügen. Alle Berechnungen der Cluster wurden mit der Statistiksoftware «LatentGOLD 4.0» von Statistical Innovations durchgeführt.

2.3 Szenarienkonstruktion

Für die Konstruktion der Szenarien wurde im Gegensatz zur Bildung der Szenarien in der Synthese des Forschungspakets «Verkehr der Zukunft 2060» die Methodik einer Wechselwirkungsanalyse (Cross Impact Analysis) verwendet, die vom Zentrum für interdisziplinäre

² Vgl. zur Methodik: Haefeli/Arnold 2015.

³ Das eigentliche Mobilitätsverhalten (Wege, Distanzen usw.) eignet sich aufgrund des Stichtagsprinzips nicht für eine solche Clusterung. Es wird hingegen zur Beschreibung der Cluster verwendet.

näre Risiko- und Innovationsforschung der Universität Stuttgart entwickelt wurde. Es handelt sich dabei um eine Cross-Impact-Bilanzanalyse (CIB), bei der Beziehungen zwischen einzelnen Faktoren eines Systems analysiert werden, woraus ein konsistentes Bild des Gesamtverhaltens des Systems konstruiert wird. Die Methodik beruht auf einem qualitativen Analysekonzept, das sich auf Experteneinschätzungen sowie den Stand der Forschung abstützt.⁴ Dieser Ansatz wurde gewählt, weil er sich für die Fokussierung auf den demografischen Wandel besonders eignet und weil mit diesem Ansatz Szenarien resultieren, die basierend auf den Ausprägungen der einzelnen Faktoren und den Wirkungsbeziehungen untereinander in sich konsistent sind.

Wichtig ist dabei, dass es bei der Entwicklung von Szenarien nicht um Prognosen geht, sondern darum, mögliche künftige Zustände aufzuzeigen. Ziel einer Szenariobildung ist es nicht, Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten bestimmter Ereignisse zu berechnen. Zentral bei der Bildung von Szenarien ist vielmehr, dass sie konsistent und damit frei von inneren Widersprüchen sind. Die Kombinationen der Zustände der Faktoren in einem System dürfen sich deshalb nicht widersprechen, sondern müssen sich gegenseitig vielmehr stützen. Es handelt sich deshalb um mehr als bloss beliebige Entwürfe einer möglichen Zukunft.

Nachfolgend wird kurz ausgeführt, wie bei der Szenariobildung vorgegangen wurde:

- In einem ersten Schritt wurde die Ausgangsfrage für die Szenariobildung formuliert: *Welche Faktoren prägen die Mobilität älterer Menschen in der Schweiz im Jahr 2060?*
- In einem zweiten Schritt wurde eine Liste von 23 für die Fragestellung relevanten *Einflussfaktoren* definiert. Dies geschah durch das Projektteam auf Basis der relevanten Literatur und der erarbeiteten Grundlagen (vgl. Liste in Anhang II).
- Unter den Einflussfaktoren wurden im Anschluss daran die wichtigsten *Schlüsselfaktoren* identifiziert. Schlüsselfaktoren sind jene Einflussfaktoren, die als aktivste Treiber der Entwicklung bezeichnet werden können. Sie haben auf mehrere Einflussfaktoren eine grosse Wirkung, das heisst, vieles hängt von diesen Faktoren ab. Das Gesamtset der Schlüsselfaktoren muss gewährleisten, dass die Wirkungszusammenhänge vollständig abgebildet werden. Dazu haben Mitglieder des Projektteams, Vertreter der anderen Projekte im Forschungspaket sowie ein externer Experte für Gerontologie (vgl. Liste in Anhang I) unabhängig voneinander die 23 Einflussfaktoren auf einer Skala von 0 (kein Schlüsselfaktor, d.h., Einflussfaktor übt auf keine anderen Einflussfaktoren eine Wirkung aus) bis 3 (starker Schlüsselfaktor, d.h., Einflussfaktor übt auf sehr viele Einflussfaktoren eine Wirkung aus) bewertet. In einem Workshop (23. März 2018) wurden die Bewertungen diskutiert und konsolidiert. Schliesslich führte die Reduktion der Einflussfaktoren zu neun Schlüsselfaktoren, die für die Szenariobildung verwendet wurden.
- In einem vierten Schritt wurden für die neun Schlüsselfaktoren die relevanten Ausprägungen definiert (insgesamt 18). Die Ausprägungen stellen qualitative Zustände dar, in welchen Schlüsselfaktoren sich befinden können. Dabei sollen pro Schlüsselfaktor die wichtigsten möglichen Entwicklungen abgebildet sein. In einer Wirkungsmatrix wurden die Wechselwirkungen zwischen den jeweiligen Faktoren und Ausprägungen auf einer Skala von -2 bis +2 beurteilt, dies wiederum von den Mitgliedern des Projektteams, Vertretern der anderen Projekte sowie dem Experten für Gerontologie. Wiederum wurden die Bewertungen in einem Workshop (8. Mai 2018) diskutiert und bereinigt.
- Die durch die Expertenbeurteilung gewonnenen Daten wurden anschliessend in die Software «SzenarioWizard4» importiert. Diese Software führt eine Cross-Impact-Bilanzanalyse durch, welche konsistente Szenarien generiert. Jedes Szenario be-

⁴ Siehe die ausführliche Bibliografie unter: http://www.cross-impact.de/deutsch/CIB_d_Pub.htm, besucht am 16. Juli 2018.

steht aus einer Kombination von Ausprägungen, die in sich konsistent sind, das heisst sich gegenseitig stützen.

Die Cross-Impact-Bilanzanalyse ergab sieben mögliche, in sich konsistente Szenarien. Für die weiteren Analysen wurden drei Szenarien ausgewählt. Folgendes waren die leitenden Auswahlkriterien:

- Gute Unterscheidbarkeit der Szenarien
- Abdecken einer möglichst breiten Entwicklungsspanne
- Die durch das Projektteam getroffene Auswahl wurde im Rahmen eines Workshops durch die Begleitgruppe validiert.
- In einem weiteren Schritt wurden den drei Szenarien unterschiedliche Bevölkerungsentwicklungen unterlegt, was die Basis für die Quantifizierung der Szenarios darstellte (Details dazu siehe Abschnitt 7.2). Dies ist ein wesentlicher Unterschied zu den Szenarien der Synthese des Forschungspakets, welchen jeweils das gleiche Bevölkerungsentwicklungsszenario zugrunde liegt.
- Schliesslich wurden zu den drei generierten Szenarien erläuternde Beschreibungen erarbeitet, die durch die Experten/-innen der Begleitgruppe validiert wurden.

2.4 Personas

Eine Persona ist eine fiktive Person, die ein Personensegment im Sinne eines Prototyps repräsentiert und über Zahlenwerte hinaus illustriert. Die Persona-Technik ist in der Marktforschung ein oft und erfolgreich eingesetztes Instrument, um die Ziele und Bedürfnisse sowie das Verhalten von Kundensegmenten greifbar zu machen (Caballero et al. 2014).

Eine Persona besteht in diesem Bericht erstens aus einem Text, der Lebensweise, Bedürfnisse, Herausforderungen, Rahmenbedingungen und das daraus resultierende Mobilitätsverhalten einer für die jeweilige verhaltenshomogene Gruppe typischen Person beschreibt (Mobilitätstypen). Zweites Element einer Persona ist eine Persona-Karte, die einerseits individuelle Merkmale der beschriebenen Person kompakt zusammenfasst und andererseits die wichtigsten Mobilitätskennzahlen derjenigen verhaltenshomogenen Gruppe enthält, welche die jeweilige Persona repräsentiert (vgl. Abb. 2)

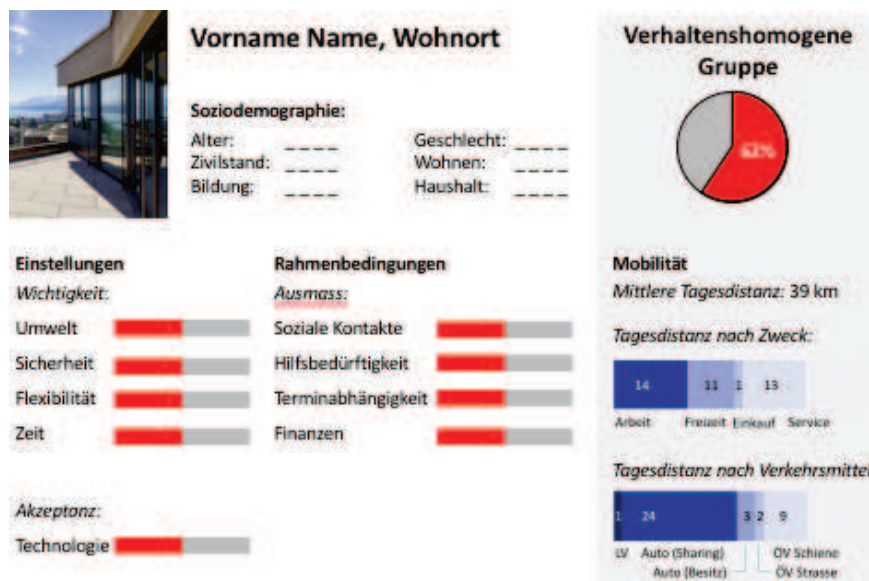


Abb. 2 Schematische Darstellung einer Persona-Karte. Links auf weissem Grund sind individuelle Merkmale, rechts auf grauem Grund sind Durchschnittswerte der jeweiligen verhaltenshomogenen Gruppe dargestellt. Skalen zu «Einstellungen»: links unwichtig, rechts wichtig; Skalen zu «Rahmenbedingungen»: links geringes Ausmass, rechts grosses Ausmass; Skala zu «Akzeptanz»: links gering, rechts hoch. Mit Flexibilität ist gemeint, wie wichtig der Person die Flexibilität der Verkehrsmittelnutzung (z.B. Fahrplanunabhängigkeit) ist. Demgegenüber gibt die Terminabhängigkeit an, wie stark die Person bei der Gestaltung des Tages auf von aussen diktierte Termine Rücksicht nehmen muss (z.B. Arbeitstermine, Termine anderer Personen, Öffnungszeiten usw.).

Für jedes Szenario und für jede verhaltenshomogene Gruppe der über 64-jährigen Personen wird eine Persona entworfen. Pro verhaltenshomogene Gruppe wird über die drei Szenarien die jeweils gleiche Person verwendet, deren Rahmenbedingungen, Bedürfnisse und Mobilitätsverhalten sich jedoch je nach Szenario bis ins Jahr 2060 unterschiedlich entwickelt haben.

3 Demografischer Wandel

In diesem Kapitel wird der zukünftige demografische Wandel bis ins Jahr 2060 anhand der zwei Szenarien des Bundesamts für Statistik (BFS) A-00-2015 (Referenzszenario) und B-00-2015 (hohes Szenario) sowie der Variante des Referenzszenarios A-06-2015 (hoher Wanderungssaldo) beschrieben.

Das Referenzszenario A-00-2015 und das hohe Szenario B-00-2015 liegen auch den Leitszenarien des ganzen Forschungspakets «Verkehr der Zukunft 2060» zugrunde. Auf den Einbezug des Szenarios C-00-2015 (tiefes Szenario) wurde verzichtet, weil in diesem Szenario das Wachstum und damit auch der Problemdruck relativ gering sind, wie die Leitszenarien des Forschungspakets zeigen.

Die Variante des Referenzszenarios A-06-2015 (hoher Wanderungssaldo) wurde zusätzlich berücksichtigt, weil im Modell des Teilprojekts SVI 2017/002 («Langfristige Wechselwirkungen Raum – Verkehr») die Migration eine entscheidende Rolle spielt und die demografischen Daten auch von diesem Projekt verwendet werden sollen.

Die demografische Entwicklung bis zum Jahr 2045 zeichnet die BFS-Publikation «Szenarien der Bevölkerungsentwicklung der Schweiz» (BFS 2010) nach. In diesem Kapitel wird gezeigt, wie sich die Bevölkerung gemäss den genannten Szenarien bis ins Jahr 2060 insgesamt und differenziert nach Altersklassen entwickelt. Aufgrund der Bedeutung der Migration im Modell des Teilprojekts «Langfristige Wechselwirkungen Verkehr – Raum» (SVI 2017/002) des Forschungspakets «Verkehr der Zukunft 2060» wird zusätzlich die Entwicklung des Anteils Ausländer/-innen an der Schweizer Bevölkerung dargestellt.

Das Unterkapitel 3.1 stellt die wichtigsten Annahmen der BFS-Szenarien zusammen. Unterkapitel 3.2 stellt die Entwicklung der Gesamtbevölkerung dar, während die nachfolgenden zwei Unterkapitel sich der Entwicklung der Altersstruktur (3.3) und des Ausländer/-innen-Anteils (3.4) an der Bevölkerung widmen.

3.1 Annahmen der BFS-Szenarien

In den BFS-Szenarien wird die Bevölkerung zum Ende eines Jahres durch folgende Parameter bestimmt:

- Bevölkerung zu Beginn des Jahres
- Lebendgeburten während des Jahres
- Todesfälle während des Jahres
- Einwanderungen während des Jahres
- Auswanderungen während des Jahres

Die wesentlichen Annahmen, die hinter den Entwicklungen dieser Parameter stehen, sind in Tab. 2 für das Referenzszenario (A-00-2015) und das hohe Szenario (B-00-2015) zusammengestellt (vgl. BFS 2010, 16–29). Der Variante hoher Wanderungssaldo (A-06-2015) liegen bezüglich der Lebendgeburten und der Todesfälle die gleichen Annahmen wie dem Referenzszenario (A-00-2015) zugrunde. Die Annahmen zu den Ein- und Auswanderungen sind für die Variante jedoch dem hohen Szenario (B-00-2015) entnommen.

Tab. 2 Wichtigste Annahmen des Referenzszenarios und des hohen Szenarios des BFS

	A-00-2015, Referenzszenario	B-00-2015, hohes Szenario
Lebendgeburten	Gute Rahmenbedingungen für Familien, z.B. Erhöhung der Anzahl Kinderkrippen und Einrichtungen für die schulergänzende Kinderbetreuung, zunehmendes Angebot an Arbeitsplätzen zur besseren Vereinbarkeit von Familie und Beruf usw.	Gegenüber dem Referenzszenario noch bessere Vereinbarkeit von Arbeit und Familie
Todesfälle	Verbesserung der Medizinaltechniken sowie der Gesundheitsprävention Verbessertes Bildungsniveau Angleichung gesundheitsrelevanter Verhaltensweisen von Männern und Frauen	Gegenüber dem Referenzszenario zusätzlich Verbesserung der Medizinaltechnik und der Gesundheitsprävention, insbesondere für ältere Personen sowie des Bildungsniveaus
Einwanderungen	Weiterhin robuste Wirtschaftslage und hoher Arbeitskräftebedarf in der Schweiz Längerfristig Verbesserung der Wirtschaftslage in Europa	Ebenfalls weiterhin robuste Wirtschaftslage in der Schweiz und entsprechender Arbeitskräftebedarf; Wirtschaftslage in EU ist im Vergleich mit dem Referenzszenario jedoch schwierig. Gegenüber Referenzszenario verbessertes internationales Wirtschaftsnetz Längerfristig jedoch Rückgang der Wanderungsbewegungen aufgrund der demografischen Alterung in der EU
Auswanderungen	Gleiche Annahmen wie bei Einwanderungen	Gleiche Annahmen wie bei Einwanderungen

Die Annahmen, die hinter den Parametern stehen, führen zu den in der Tab. 3 zusammengestellten Werten⁵ von Lebendgeburten und Todesfällen (obere Hälfte) beziehungsweise Ein- und Auswanderungen (untere Hälfte).

Die Anzahl Lebendgeburten und Todesfälle in der Variante hoher Wanderungssaldo (A-06-2015) basieren zwar auf den gleichen Annahmen wie beim Referenzszenario (A.00.2015). Weil die Bevölkerungszahl per Ende eines Jahres jedoch auch vom Einwanderungsüberschuss abhängt, stimmen die absoluten Zahlen der Lebendgeburten und Todesfälle in der Variante A-06-2015 trotz gleicher Annahmen nicht mit denjenigen des Referenzszenarios (A-06-2015) überein.

⁵ Quelle: https://www.pxweb.bfs.admin.ch/pxweb/de/px-x-0104000000_103/-/px-x-0104000000_103.px, besucht am 16. Juli 2018.

Tab. 3 Entwicklung der Lebendgeburten, der Todesfälle, der Ein- und der Auswanderungen für die drei ausgewählten Szenarien

	Lebendgeburten			Todesfälle			Saldo (Geburtenüberschuss)		
	A-00-2015	B-00-2015	A-06-2015	A-00-2015	B-00-2015	A-06-2015	A-00-2015	B-00-2015	A-06-2015
2020	89'169	95'882	91'110	67'583	66'689	67'705	21'586	29'193	23'405
2030	91'226	102'897	96'875	77'132	75'975	77'681	14'094	26'922	19'194
2040	89'945	103'261	96'835	89'593	88'219	90'750	352	15'042	6'085
2050	90'428	106'042	97'673	101'715	100'791	103'811	-11'287	5'251	-6'138
2060	91'232	110'503	100'130	112'127	113'382	115'832	-20'895	-2'879	-15'702

	Einwanderungen			Auswanderungen			Saldo (Einwanderungsüberschuss)		
	A-00-2015	B-00-2015	A-06-2015	A-00-2015	B-00-2015	A-06-2015	A-00-2015	B-00-2015	A-06-2015
2020	155'000	180'000	180'000	95'000	100'000	100'000	60'000	80'000	80'000
2030	155'000	180'000	180'000	95'000	100'000	100'000	60'000	80'000	80'000
2040	125'000	140'000	140'000	95'000	100'000	100'000	30'000	40'000	40'000
2050	125'000	140'000	140'000	95'000	100'000	100'000	30'000	40'000	40'000
2060	125'000	140'000	140'000	95'000	100'000	100'000	30'000	40'000	40'000

3.2 Gesamtbevölkerung

Abb. 3 zeigt, dass im Referenzszenario (A-00-2015) die Bevölkerung bis ins Jahr 2040 relativ schnell wächst. Ab diesem Zeitpunkt schwächt sich das Wachstum ab. Im Jahr 2060 leben gemäss diesem Szenario 10,403 Mio. Menschen in der Schweiz.

Das hohe Szenario (B-00-2015) und das Szenario hoher Wanderungssaldo (A-06-2015) ähneln sich. Bei beiden Szenarien ist das Bevölkerungswachstum pro Zeiteinheit höher als beim Referenzszenario. Der Knick in den Wachstumsraten ab zirka 2035 ist jedoch auch bei diesen beiden Szenarien festzustellen.

Gesamthaft wächst die Bevölkerung beim hohen Szenario (B-00-2015) jedoch etwas stärker als beim Szenario hoher Wanderungssaldo. Im Jahr 2060 leben nach dem hohen Szenario 11,638 (+1,235 Mio. gegenüber dem Referenzszenario) Menschen in der Schweiz, nach dem Szenario hoher Wanderungssaldo sind es 11,243 Mio. Menschen (+0,840 Mio. gegenüber dem Referenzszenario). Gemäss dem tiefen Szenario C-00-2015 würden im Jahr 2060 9,235 Mio. Menschen in der Schweiz leben.

Alles in allem kann festgestellt werden, dass sich die betrachteten Szenarien angesichts des langen Zeithorizonts nicht stark unterscheiden.

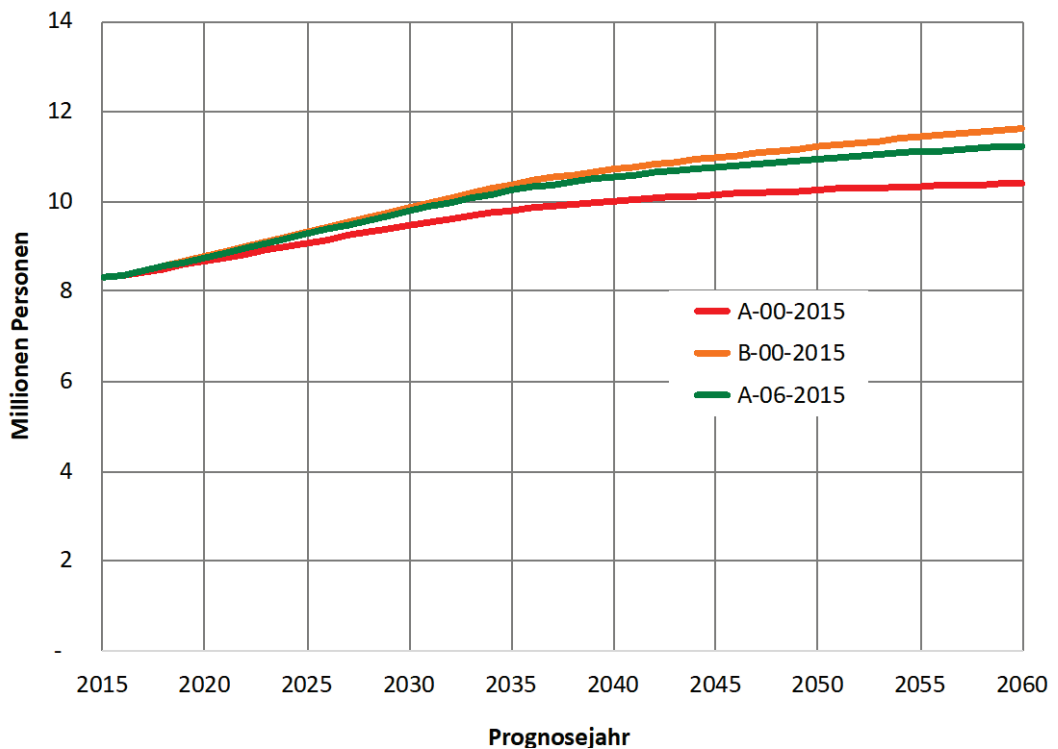


Abb. 3 Prognostizierte Anzahl Personen pro Prognosejahr bis 2060 für das Referenzszenario (A-00-2015), das hohe Szenario (B-00-2015) und die Variante «hoher Wanderungssaldo» des Referenzszenarios (A-06-2015).

3.3 Altersstruktur

Die Entwicklung der Altersstruktur wird in Abb. 4 anhand des Endzustands im Jahr 2060 im Vergleich zum Zustand im Jahr 2015 dargestellt. Die Aufteilung in Altersklassen ist so gewählt, dass

- die bei der Bildung der verhaltenshomogenen Gruppen verwendeten Altersklassen abgebildet sind (vgl. Unterkapitel 4.2),
- die Hochaltrigen separat ausgewiesen werden können,
- die Altersklassen mit der Einteilung des neuesten Verkehrsmodells des Bundes vergleichbar sind und
- die Kompatibilität mit dem Projekt SVI 2017/002 «Langfristige Wechselwirkung Verkehr –Raum» gegeben ist.

Die Differenz der Gesamthöhen der Säulen zwischen der von 2015 und den anderen Säulen widerspiegelt das Wachstum der Gesamtbevölkerung bis ins Jahr 2060 gemäss dem vorangehenden Unterkapitel «Gesamtbevölkerung».

Auffällig ist, dass sich das hohe Szenario (B-00-2015) und die Variante hoher Wanderungssaldo des Referenzszenarios (A-06-2015) im Vergleich zum gesamten Bevölkerungswachstum von 2015 bis 2060 nicht stark unterscheiden. Der Variante sind grundsätzlich die gleichen Annahmen unterstellt wie dem Referenzszenario, mit Ausnahme der Annahmen zur Einwanderung, welche die gleichen sind wie beim hohen Szenario. Aus dieser Ausgangslage lässt sich in Kombination mit den Ergebnissen gemäss Tab. 3 schliessen, dass die Migration hauptverantwortlich ist für die Unterschiede zwischen dem Referenzszenario und dem hohen Szenario.

Der Vergleich der einzelnen Säulensektoren in Abb. 4 lässt erkennen, dass in allen drei Szenarien die Anzahl Personen der Altersklasse 65 bis 79 Jahre und vor allem der Altersklasse der Hochaltrigen im Vergleich zum Jahr 2015 sehr stark ansteigt. Während diese beiden Altersklassen zusammengezählt im Jahr 2015 1,556 Mio. Menschen umfassten, sind es im Jahr 2060 gemäss dem Referenzszenario 3,016 Mio., gemäss dem hohen Szenario 3,295 Mio. und gemäss dem Szenario hoher Wanderungssaldo 3,193 Mio. Gemäss dem tiefen Szenario C-00-2015 würden im Jahr 2060 2,848 Mio. Menschen, die über 64 Jahre alt sind, leben.

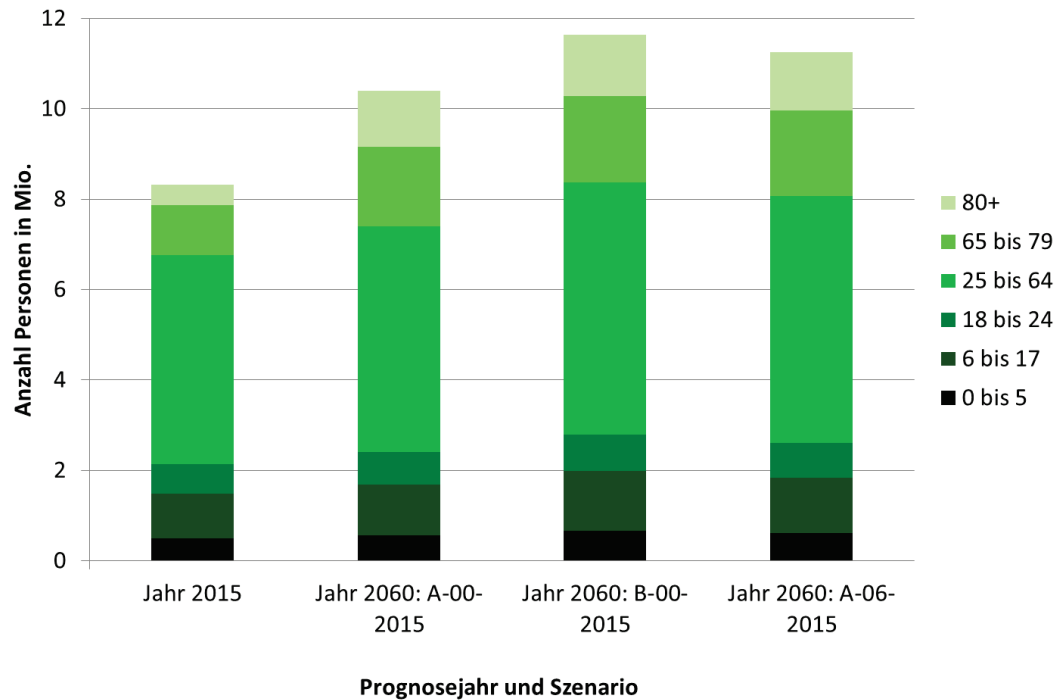


Abb. 4 Prognostizierte Anzahl Personen für das Jahr 2015 beziehungsweise für das Jahr 2060 für das Referenzszenario (A-00-2015), das hohe Szenario (B-00-2015) und die Variante hoher Wanderungssaldo des Referenzszenarios (A-06-2015).

Der Anteil der einzelnen Altersklassen unterscheidet sich zwischen den drei analysierten Szenarien im Jahr 2060 jedoch praktisch nicht – insbesondere, wenn als Vergleich die Anteile im Jahr 2015 beigezogen werden. Dies geht jedoch deutlicher aus Abb. 5 hervor, welche die prozentualen Anteile der einzelnen Altersklassen an der Gesamtbevölkerung pro Jahr und Szenario darstellt.

Gemäss dem tiefen Szenario würden im Jahr 2060 absolut zwar weniger Personen, die über 64 Jahre alt sind, leben (vgl. oben). Relativ zur Gesamtbevölkerung wären es jedoch mit 30,8 Prozent rund 2 Prozent mehr als bei den analysierten drei Szenarien.



Abb. 5 Prognostizierte Anzahl Personen in Prozent der Gesamtbevölkerung für das Jahr 2015 beziehungsweise für das Jahr 2060 für das Referenzszenario (A-00-2015), das hohe Szenario (B-00-2015) und die Variante hoher Wanderungssaldo des Referenzszenarios (A-06-2015).

Abb. 6 schliesslich zeigt anhand des Anteils Personen an der Gesamtbevölkerung, welche 65 Jahre oder älter sind, dass die Alterung der Gesellschaft über den gesamten prognostizierten Zeitraum gemäss den drei Szenarien anhält. Ein «Alterungsschub» ist zwar im Jahrzehnt zwischen 2025 und 2035 zu erwarten, wobei gegen 2055 das Tempo der weiteren Alterung der Gesellschaft nachlässt. Der Anteil Personen, die über 64 Jahre alt sind, steigt aber in jedem Prognosejahr. Dies trifft im Wesentlichen auch auf das tiefe Szenario zu.

Auch Abb. 6 bestätigt zusätzlich die vorangehende Aussage, dass sich der Anteil über 64-jähriger Personen an der Gesamtbevölkerung in den drei Szenarien kaum unterscheidet.

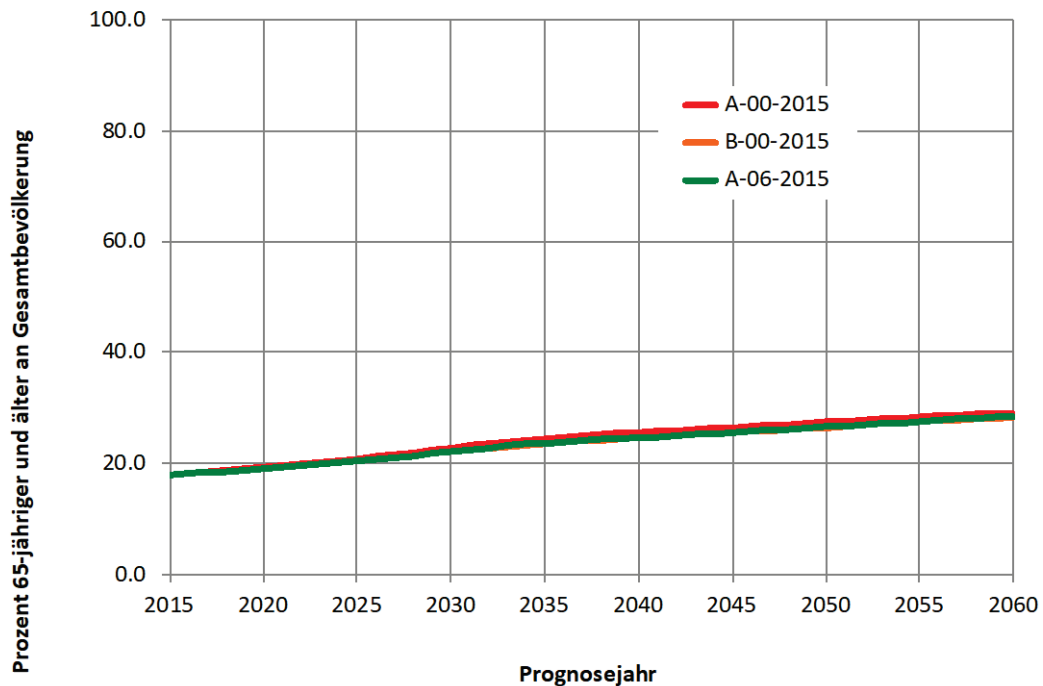


Abb. 6 Prognostizierte Anteile Personen an der Gesamtbevölkerung, die 65 Jahre oder älter sind, des jeweiligen Prognosejahres bis 2060 für das Referenzszenario (A-00-2015), das hohe Szenario (B-00-2015) und die Variante hoher Wanderungssaldo des Referenzszenarios (A-06-2015).

3.4 Anteil Ausländer/-innen

Ausgangspunkt im Jahr 2015 ist ein Anteil von 24,3 Prozent Ausländern/-innen an der Gesamtbevölkerung. Der Anteil der Ausländer/-innen an der Gesamtbevölkerung steigt gemäss allen drei betrachteten Szenarien vor allem zu Beginn der beobachteten Zeit bis zirka 2035, um sich danach zu stabilisieren (vgl. Abb. 7).

Beim hohen Szenario (B-00-2015) und bei der Variante des Referenzszenarios hoher Wanderungssaldo (A-06-2015) ist der Ausländeranteil in allen Prognosejahren ähnlich hoch (maximale Differenz von 0,4%). Bei diesen beiden Szenarien liegt im Jahr 2060 der Anteil Ausländer/-innen an der Gesamtbevölkerung mit 34,9 Prozent (B-00-2015) beziehungsweise 35,2 Prozent (A-06-2015) deutlich höher als beim Referenzszenario (30,7%). Gemäss dem tiefen Szenario würde der Ausländeranteil im Jahr 2060 bei 25,4 Prozent liegen.

In absoluten Zahlen werden für das Jahr 2060 beim Referenzszenario 3,19 Mio. Ausländer/-innen prognostiziert, beim hohen Szenario (B-00-2015) 4,15 Mio. und bei der Variante hoher Wanderungssaldo (A-06-2015) 4,03 Mio.

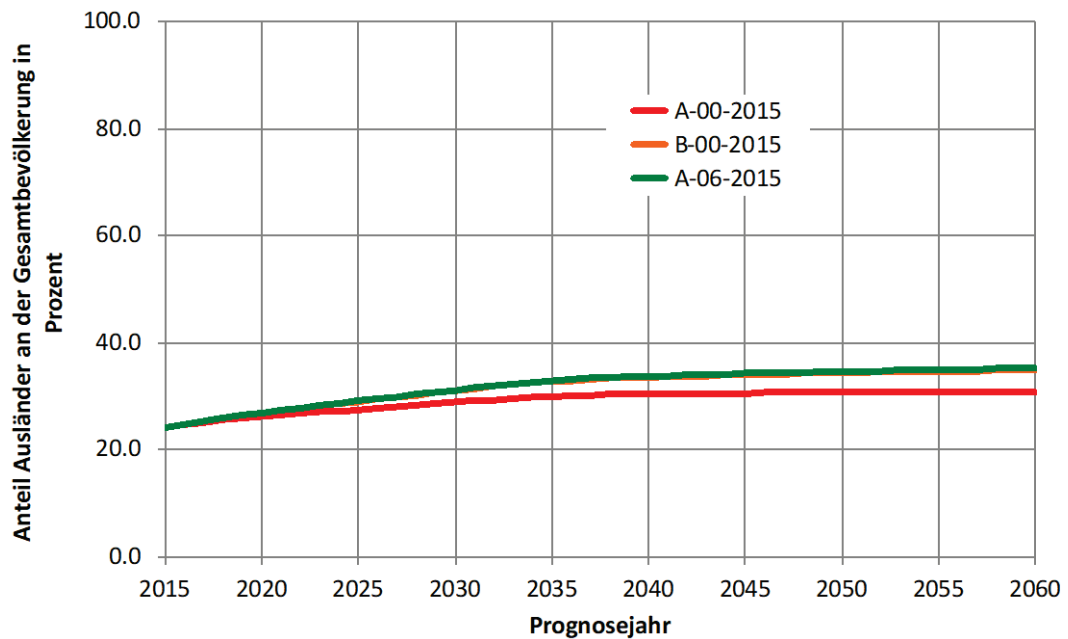


Abb. 7 Prognostizierte Anteile Ausländer/-innen an der Gesamtbevölkerung des jeweiligen Prognosejahres bis 2060 für das Referenzszenario (A-00-2015), das hohe Szenario (B-00-2015) und die Variante hoher Wanderungssaldo des Referenzszenarios (A-06-2015).

3.5 Fazit

Angesichts des Prognosehorizonts von mehr als 40 Jahren sind zwischen den betrachteten Szenarien keine grossen Unterschiede erkennbar. Die prozentuale Verteilung der Bevölkerung ist in allen drei Szenarien im Jahr 2060 sogar praktisch identisch. Der Anteil der über 64-Jährigen liegt bei allen Szenarien bei 28 oder 29 Prozent (gegenüber 18% im Jahr 2015). Damit steigt dieser Anteil gegenüber 2015 um rund 10 Prozentpunkte. Zusammen mit dem Bevölkerungswachstum ergibt dies beim hohen Szenario (B-00-2015) im Jahr 2060 im Vergleich zum Jahr 2015 absolut rund doppelt so viele Personen, die über 64 Jahre alt sind (3,295 Mio. versus 1,556 Mio), wodurch auch die Heterogenität dieser Personengruppe stark zunimmt (vgl. auch ARE 2018). Gemäss dem tiefen Szenario würden 2060 in der Schweiz 2,848 Mio. Personen leben, die über 64 Jahre alt sind (30,8% der Bevölkerung).

Einen solch hohen Anteil und eine solch hohe absolute Anzahl an über 64-jährigen Personen hat es in der Geschichte noch nicht gegeben. Prognosen, wie die Gesellschaft, die Wirtschaft und die Politik darauf reagieren, können deshalb nicht aus der Vergangenheit abgeleitet werden und sind deshalb mit grossen Unsicherheiten behaftet (vgl. Diemel/Henseler 2017).

Die drei Szenarien zeigen zudem, dass die Bevölkerungsentwicklung stark von der Migration abhängig ist. Der wesentliche Unterschied zwischen dem Referenzszenario und den anderen beiden Szenarien besteht in der Annahme unterschiedlicher wirtschaftlicher Entwicklungen in den EU-Ländern. Gewisse mögliche Entwicklungen, die einen grossen Einfluss auf die Migration haben können, wurden jedoch nicht berücksichtigt. Einerseits ist denkbar, dass sich eine Kontingentierung der Einwanderung politisch durchsetzt, was einen klar hemmenden Einfluss auf die Bevölkerungsentwicklung hätte. Andererseits könnten grössere Flüchtlingsströme (Klimaflüchtlinge) zu einem Anstieg der Bevölkerungszahl führen.

Auch angesichts der Unsicherheit von Bevölkerungsprognosen im Allgemeinen, wie sie in der Vergangenheit festgestellt wurden, ist festzuhalten, dass die Bevölkerungsentwicklung alles in allem nicht als feste Grösse innerhalb des durch die Szenarien definierten

Spektrums eingeplant werden kann. Aus heutiger Sicht sind deshalb nicht nur, aber auch im Mobilitätsbereich Lösungen gefragt, die relativ kurzfristig an die tatsächliche Entwicklung angepasst werden können. Einfach gesagt, sind Lösungen bei der «Software» gegenüber Lösungen bei der «Hardware» vorzuziehen.

4 Entwicklung der Mobilität

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse des «Mikrozensus Mobilität und Verkehr»⁶ (MZMV) 2000–2015 im Hinblick auf die Fragestellungen unseres Projekts analysiert. Dies im Wissen darum, dass sich das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung im Jahr 2060 aus den heutigen Daten nicht direkt ableiten lässt. Das Verhalten wird je nach unterlegtem Szenario sehr unterschiedlich sein und kann langfristig durch politische Entscheide beeinflusst werden.

Dies bedeutet aber nicht, dass eine Analyse aktueller Befragungsdaten keinen Sinn macht. Denn erstens wird voraussichtlich ein beträchtlicher Teil der heutigen Bevölkerung auch 2060 noch am Leben sein, und zweitens lassen sich aus den heutigen Daten beispielsweise Unterschiede zwischen Altersklassen gewinnen, die auch für das Verhalten der Altersklassen im Jahr 2060 relevant sein können. Eine Analyse im Zeitverlauf kann zudem Trends aufzeigen, die bei aller gebotenen Vorsicht Rückschlüsse auf künftige Mobilitätsentwicklungen erlauben.

Die ausgewerteten Daten dienen erstens den weiteren empirischen Arbeiten im Rahmen dieses Projekts als Grundlage. Zweitens sollen damit aber auch eine Basis für andere Forschungsprojekte im Rahmen des Forschungspakets geschaffen werden.

Neben der Analyse von *Altersklassen*⁷ – diese wurden analog zu den im vorhergehenden Kapitel verwendeten Altersklassen festgelegt – wurde auch eine Typologisierung nach *Lebensentwürfen* vorgenommen. Ziel dieser Typologisierung war es, Personen ab 18 Jahren mit ähnlichen mobilitätsrelevanten Grundvoraussetzungen/Lebensentwürfen bezüglich sozioökonomischer Merkmale, Wohnsituation und Mobilitätswerkzeuge zu gruppieren, diese anhand ihres Mobilitätsverhaltens zu vergleichen und daraus Trends abzuleiten.

Diese über die Untersuchung von reinen Altersklassen hinausreichende Analyse erachten wir aus den folgenden Gründen als wichtig für unser Projekt, aber auch für andere Projekte im Forschungspaket:

- Wir gehen erstens davon aus, dass die unterschiedlichen Lebensentwürfe von Personengruppen ein unterschiedliches Mobilitätsverhalten auslösen.
- Zweitens dürften Trendentwicklungen der letzten 15 Jahre auf diese Weise deutlicher hervortreten als durch die alleinige Analyse der aggregierten Altersklassen, innerhalb derer sich verschiedene Entwicklungen neutralisieren können.
- Drittens wird davon ausgegangen, dass diese Personengruppen sowohl auf zukünftige Trends als auch auf allfällige verkehrspolitische Steuerungsmassnahmen unterschiedlich reagieren.

Damit kann diese Typologisierung einen Beitrag zur Modellbildung in diesem Projekt leisten (z.B. Bildung Personas), aber auch in anderen Projekten (z.B. Modell zur räumlichen Entwicklung im Projekt «Verkehr der Zukunft 2060: Langfristige Wechselwirkungen Verkehr – Raum» (SVI 2017/002) von Nutzen sein. Die resultierenden Trends sind aber auch relevant im Hinblick auf langfristig angelegte, aber teilweise trotzdem zeitnah umzusetzende verkehrspolitische und verkehrsplanerische Massnahmen.

Konkret verfolgen wir in diesem Kapitel folgende Fragestellungen:

⁶ Die Bezeichnung gilt seit 2010. In den Jahren 2000 und 2005 hiess die Erhebung «Mikrozensus 2000 zum Verkehrsverhalten». Zur mangelnden Vergleichbarkeit der Erhebungen vor 2000: Simma 2003.

⁷ Vgl. dazu auch weiterführend: ARE 2008 und ARE 2013.

Bezüglich *Altersklassen*

- Wie unterscheiden sich die Altersklassen bezüglich sozioökonomischer Charakteristika sowie ihrer räumlichen Verteilung im Verlauf der beobachteten Jahre? Welche Trends lassen sich daraus ableiten (insbesondere für die älteren Bevölkerungsteile)?
- Wie unterscheiden sich die Altersklassen bezüglich ihrer Ausstattung mit Mobilitätswerkzeugen im Verlauf der beobachteten Jahre? Welche Trends lassen sich daraus ableiten (insbesondere für die älteren Bevölkerungsteile)?
- Wie unterscheiden sich die Altersklassen bezüglich ihres Mobilitätsverhaltens (Unterwegszeiten und Distanzen) im Verlauf der beobachteten Jahre? Welche Trends lassen sich daraus ableiten (insbesondere für die älteren Bevölkerungsteile)?

Bezüglich *Lebensentwürfen*

- Welche verhaltenshomogenen Gruppen finden sich innerhalb der drei Altersklassen über 17 Jahren? Wie lassen sich diese Gruppen prägnant beschreiben?
- Welche Trends bezüglich der Grösse dieser Gruppen lassen sich ableiten aus der Entwicklung in den beobachteten Jahren?
- Wie unterscheiden sich die verschiedenen verhaltenshomogenen Gruppen bezüglich ihres Verkehrsverhaltens? Welche Trends lassen sich daraus ableiten (insbesondere für die älteren Bevölkerungsteile)?

Im Folgenden wird als Erstes die Entwicklung der Mobilität unterschiedlicher Altersklassen dargestellt (Unterkapitel 4.1), gefolgt von der Bildung von Personengruppen mit ähnlichen mobilitätsrelevanten Lebensentwürfen (Unterkapitel 4.2) und der Beschreibung ihres Mobilitätsverhaltens (Unterkapitel 4.3). Das Fazit (Unterkapitel 4.4) interpretiert die Ergebnisse mit Blick auf zukünftige Trendentwicklungen. Die Auswertungen bilden den Zeitraum von 2000 bis 2015 ab. Tab. 4 zeigt die Datenbasis der nachfolgenden Analysen, aufgeteilt auf die einzelnen Mikrozensusjahre, im Total und differenziert nach Altersklassen.

Tab. 4 Anzahl befragter Personen pro Jahr und Altersklasse über die Jahre 2000–2015

	2000	2005	2010	2015	Total
Total aller befragten Personen	29'407	33'390	62'868	57'090	182'755
Bis 17	4'100	4'605	7'808	8'454	24'967
18 bis 24	2'023	2'218	3'846	4'541	12'628
25 bis 64	17'571	19'749	35'314	32'073	104'707
Ab 65	5'713	6'818	15'900	12'022	40'453

Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

Die Datenbasis der Tab. 4 berücksichtigt jeweils nur eine Person pro Haushalt, da davon ausgegangen werden kann, dass sich Personen in einem Haushalt bezüglich Mobilitätsnachfrage gegenseitig beeinflussen. Für die Typologisierung (Unterkapitel 4.2) und die Analyse des Mobilitätsverhaltens (Unterkapitel 4.3) werden zudem nur Personen ab 18 Jahren berücksichtigt; dies unter der Annahme, dass bei Personen unter 17 Jahren der Lebensentwurf sowie das Mobilitätsverhalten stark durch die Erziehungsberechtigten beeinflusst werden. Weiter sei angemerkt, dass sich die Zahlen zur Mobilitätsnutzung nur auf den Inlandverkehr beziehen. Die Daten wurden nach Personen und Datensatz gewichtet.

4.1 Alterseffekte⁸

In diesem Unterkapitel beschreiben wir soziodemografische Charakteristika der Stichprobe (Abschnitt 4.1.1) und gehen dann auf die Nutzung von Mobilitätswerkzeugen (Abschnitt 4.1.2) sowie auf Unterwegszeiten und die zurückgelegten Distanzen (Abschnitt 4.1.3) verschiedener Altersklassen ein. Dazu wurden drei Altersklassen gebildet analog zur Analyse des Verkehrsverhaltens von Personen unterschiedlichen Alters im MZVZ.⁹

Die Ergebnisse dieser Analysen bestätigen bereits vorliegende Untersuchungen des Bundesamts für Raumentwicklung (ARE 2008; ARE 2013; Prognos 2016; Kowald et al. 2017), wobei erstmals auch die Ergebnisse des MZMV 2015 einbezogen werden konnten.

4.1.1 Soziodemografische Charakteristika

In der Stichprobe sind Frauen im Vergleich zu Männern leicht übervertreten (Abb. 8). Dieser Unterschied ist auf die Altersklasse der über 64-jährigen Personen zurückzuführen, in welcher mehr Frauen als Männer vertreten sind. In den anderen Altersklassen ist der Frauenanteil etwa gleich gross wie der Männeranteil. Der höhere Frauenanteil kann somit mit der höheren Lebenserwartung von Frauen begründet werden.¹⁰

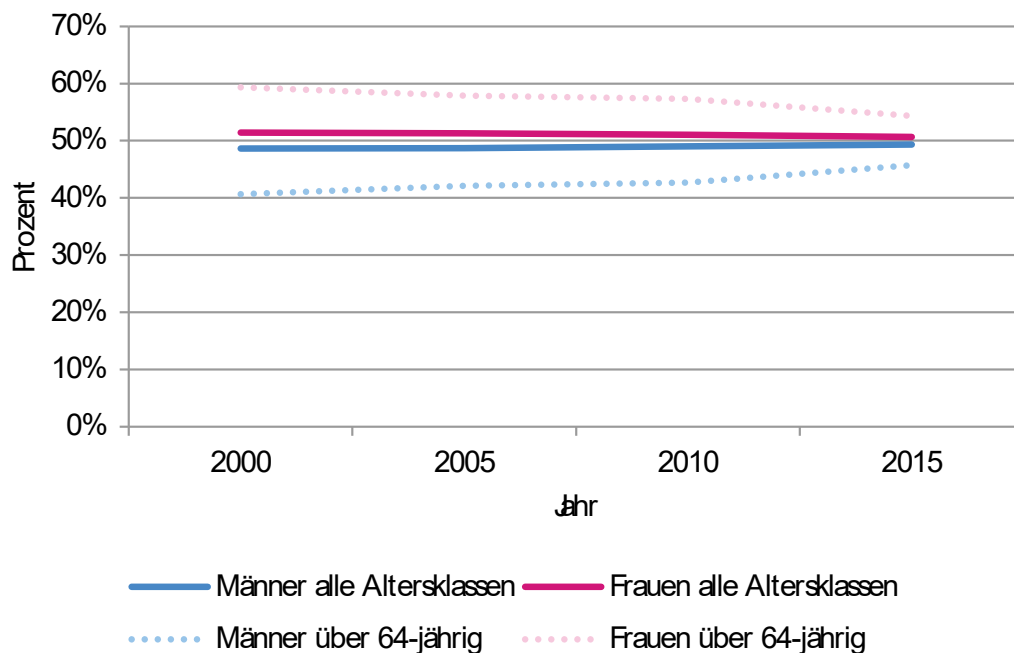


Abb. 8 Geschlechterverteilung der Gesamtstichprobe sowie der über 64-jährigen Personen in Prozent nach Jahr. Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

Für alle Altersklassen zeigt sich eine starke Tendenz zu einer besseren Bildung. Insbesondere die Zahl jener mit einem nicht über die Sekundarstufe I hinausgehenden Schul-

⁸ Vgl. auch die methodischen Ausführungen zu Generationen-, Perioden- und Alterseffekten in Unterkapitel 2.2.

⁹ BFS/ARE 2017.

¹⁰ «Die Gewichtung gleicht einerseits die überdurchschnittlich grossen Stichproben in den Verdichtungsregionen [in welchen zusätzliche Interviews mithilfe einer Co-Finanzierung durch Kantone durchgeführt wurden] aus, andererseits berücksichtigt sie die Tatsache, dass einige Personengruppen (z.B. junge Ledige) für Befragungen schwieriger zu erreichen sind» (BFS/ARE 2017, 77).

abschluss hat deutlich abgenommen. Entsprechend hat der Anteil Personen mit Hochschulabschluss zugenommen (Abb. 9).

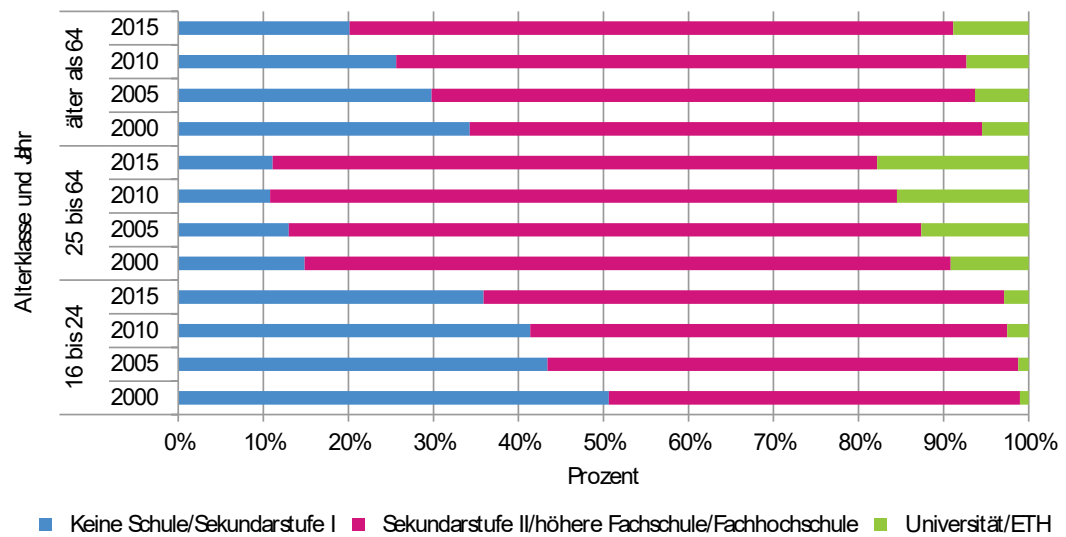


Abb. 9 Ausbildungsstufen Gesamtstichprobe: Aufteilung Personen über 15 Jahre auf Bildungsstufen in Prozent nach Altersklassen und Jahr. Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

Bezüglich der räumlichen Verteilung zeigt sich, dass der Anteil der in Agglomerationsgemeinden wohnhafter Personen von 2000 bis 2015 zulasten der beiden anderen Raumkategorien zugenommen hat (Abb. 10). Am schwächsten ist diese Entwicklung für die über 64-jährigen Personen.

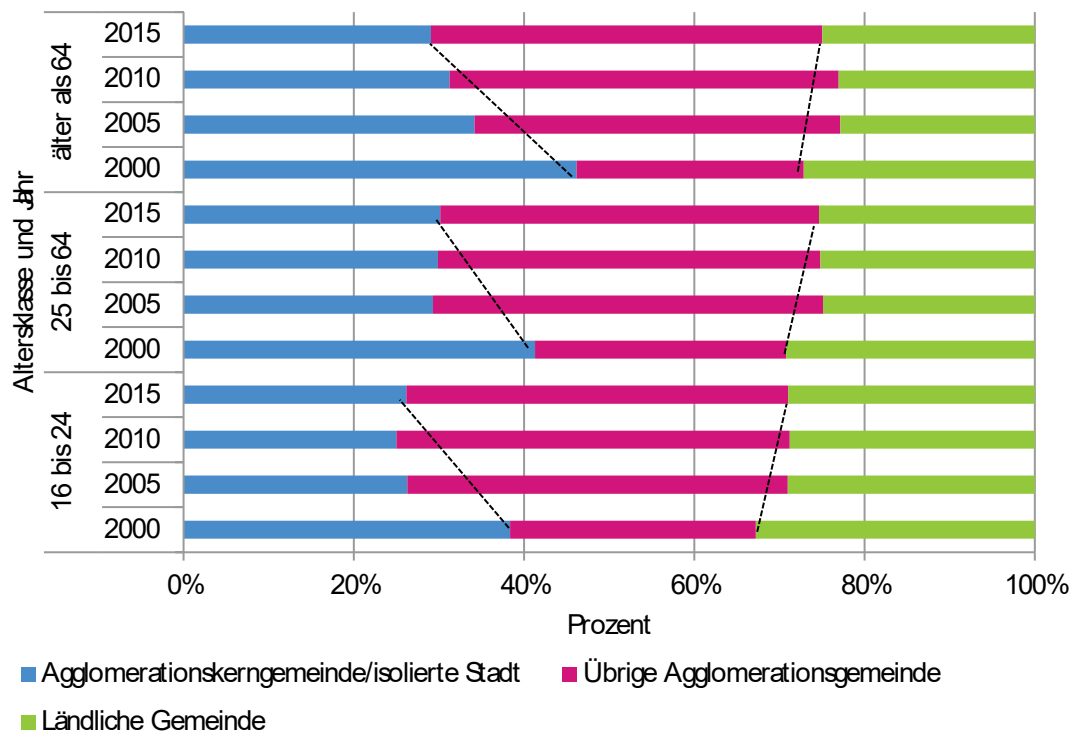


Abb. 10 Räumliche Verteilung: Aufteilung Personen auf Raumtypen in Prozent nach Altersklassen und Jahr. Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

4.1.2 Mobilitätswerkzeuge

Im Folgenden untersuchen wir die Ausstattung der Personen mit Mobilitätswerkzeugen (Autoverfügbarkeit, Führerausweis und ÖV-Abonnement) in den verschiedenen Altersklassen.

MIV: Autoverfügbarkeit und Besitz von Führerausweis

Knapp 90 Prozent der Befragten im Ausbildungs- und Erwerbstätigenalter haben Zugang zu einem Auto. Bei Personen im Rentenalter liegt dieser Wert tiefer, jedoch verfügen im Zeitverlauf immer mehr Personen im Rentenalter über einen Zugang zu einem Auto: Im Jahr 2000 waren es noch drei Fünftel, 15 Jahre später schon drei Viertel (vgl. Abb. 11). Ebenso stieg zwischen 2000 und 2015 der Anteil Personen im Rentenalter, die über einen Führerausweis verfügen (vgl. Abb. 12). Die – zumindest bis 2010 – abnehmende Tendenz des Anteils der bis 24-Jährigen mit Führerausweis (vgl. Abb. 12) wird zurzeit bekanntlich unter dem Stichwort «Peak Car» breit diskutiert.¹¹

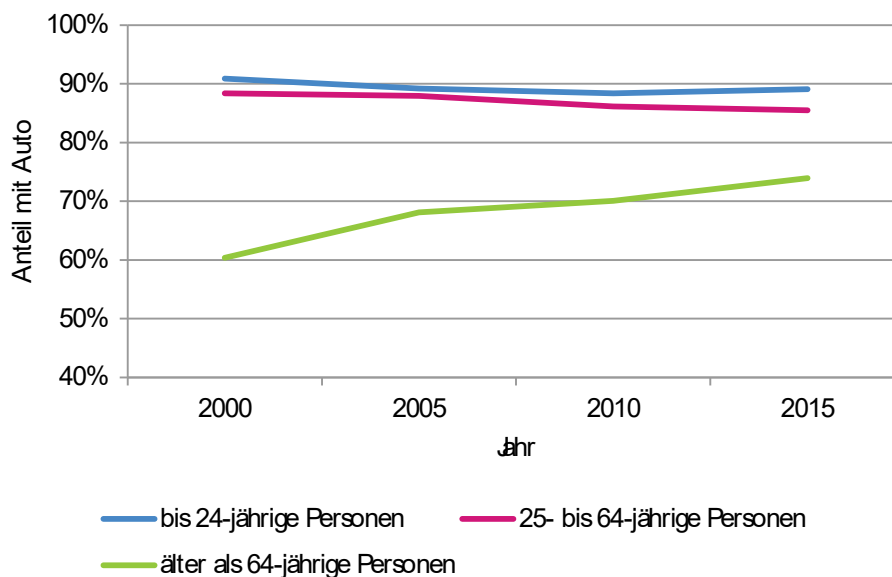


Abb. 11 Autoverfügbarkeit: Anteil Personen pro Altersklasse in Prozent, welche mindestens ein Auto besitzen, nach Jahr. Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

¹¹ Vgl. dazu Goodwin 2011.

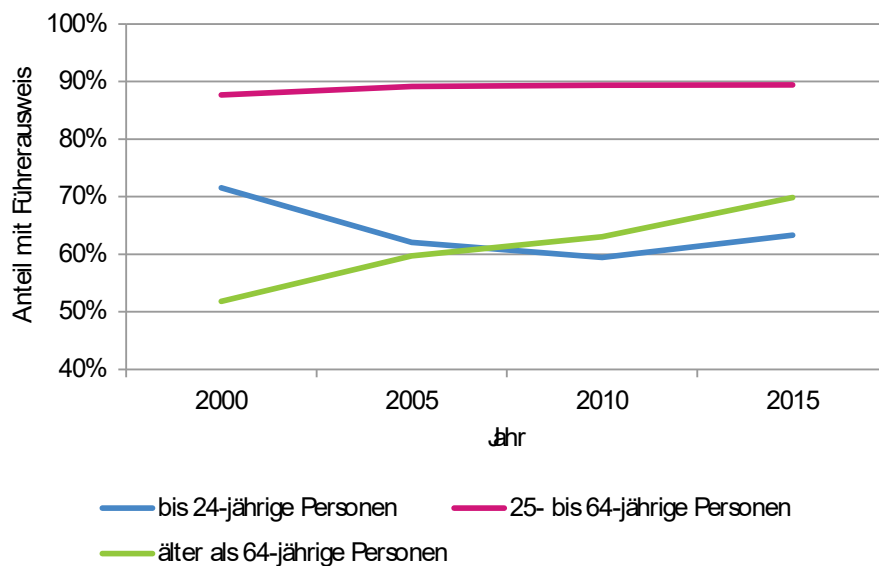


Abb. 12 Anteil mit Führerausweis: Anteil Personen pro Altersklasse in Prozent, welche über einen PW-Führerausweis verfügen, nach Jahr. Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

ÖV-Abonnement

Der Anteil Personen, welche ein ÖV-Abonnement besitzen, nimmt insbesondere bei den bis 24-Jährigen zu (vgl. Abb. 13).

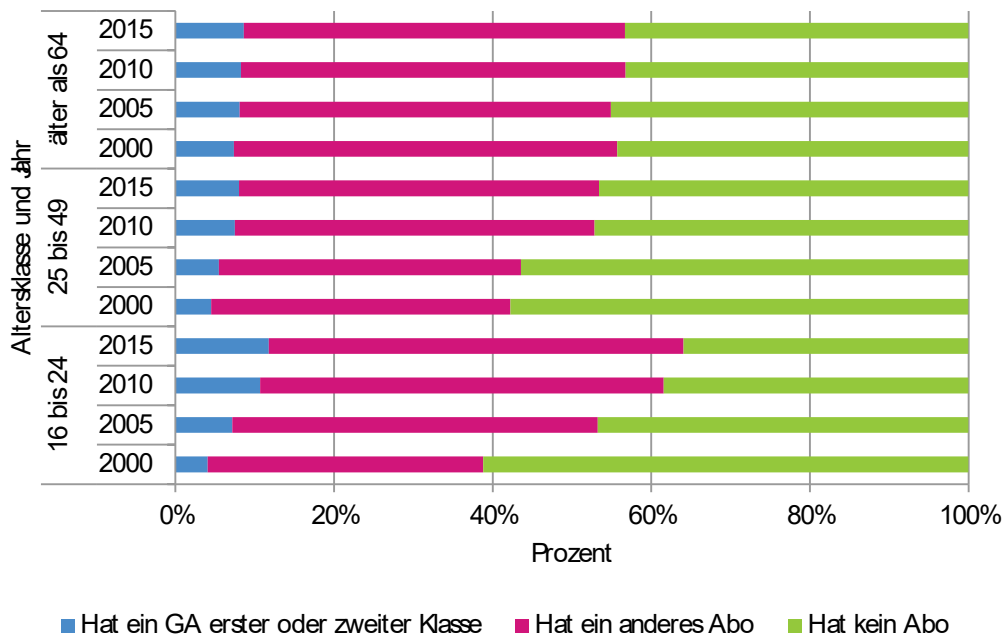


Abb. 13 Anteil in Besitz eines ÖV-Abonnements: Anteil Personen, welche ein bestimmtes Abonnement besitzen in Prozent nach Altersklassen und Jahr. Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

4.1.3 Unterwegszeiten und Distanzen

Im Folgenden gehen wir auf die Unterwegszeiten und zurückgelegten Distanzen – allgemein sowie differenziert nach MIV und ÖV – pro Altersklasse ein.

Tägliche Unterwegszeit

Seit 2005 ist die Tagesunterwegszeit in allen Altersklassen leicht gesunken. Personen im Alter von 25 bis 64 Jahren sind am längsten unterwegs pro Tag, gefolgt von den bis 24-Jährigen (vgl. Abb. 14). Bei den bis 24-Jährigen zeigen weiterführende Analysen, dass sich die Mobilität von Kindern und Jugendlichen stark von der Mobilität volljähriger junger Personen unterscheidet: Die Gruppe der 18- bis 24-Jährigen weist rund 30 Prozent höhere Tagesunterwegszeiten (und mehr als 50% höhere Tagesdistanzen) auf als die unter 18-Jährigen. Am wenigsten Zeit für Mobilität wenden die über 64-Jährigen auf.

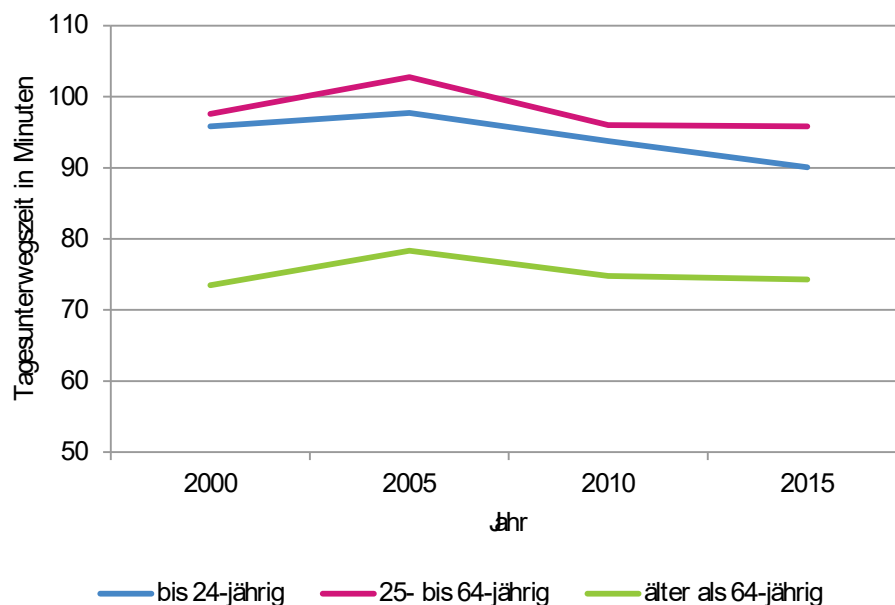


Abb. 14 Tagesunterwegszeiten nach Altersklasse: durchschnittliche Tagesunterwegszeit pro Person in Minuten nach Altersklasse und Jahr. Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

Distanzen

Anders als die Tagesunterwegszeiten haben die zurückgelegten Distanzen für alle Altersklassen nicht abgenommen; vielmehr stagnieren sie auf dem Niveau von 2005. Dementsprechend hat sich die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit leicht erhöht, was wohl vor allem auf die verbesserten Schienenverkehrsangebote zurückzuführen ist. Weiter zeigt sich, dass die Personen im Erwerbstätigenalter die grössten Distanzen zurücklegen, gefolgt von den Personen im Ausbildungsalter (vgl. Abb. 15). Die Personen im Rentenalter legen die kürzesten Tagesdistanzen zurück.

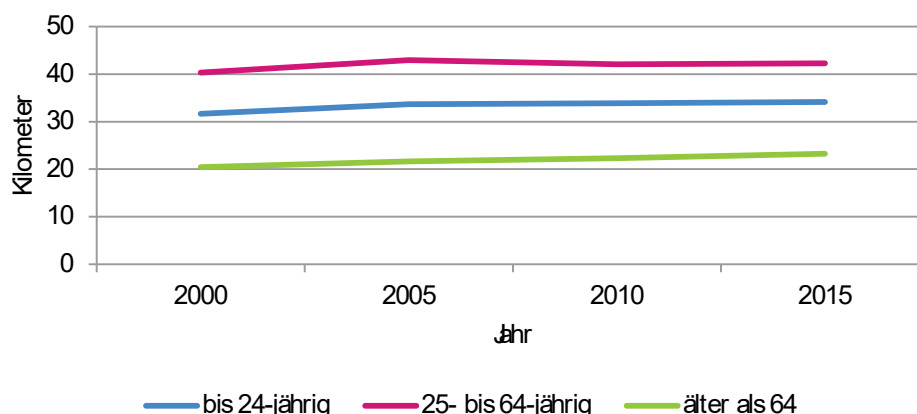


Abb. 15 Tagesdistanz (in km, Inland): durchschnittliche Anzahl pro Tag zurückgelegter Kilometer pro Person nach Altersklasse und Jahr. Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

Distanz nach Verkehrsmittel (MIV, ÖV)

Im Folgenden werden noch die Tagesdistanzen nach Verkehrsmittel (MIV oder ÖV) differenziert betrachtet (vgl. Abb. 16 und Abb. 17). Die durchschnittlich zurückgelegten Tagesdistanzen mit MIV sind leicht rückläufig, ausser bei den über 64-Jährigen, die im Jahr 2015 durchschnittlich mehr Kilometer pro Tag mit MIV zurücklegen als im Jahr 2000 (vgl. Abb. 16). Diese Zunahme ist im Zusammenhang mit dem steigenden Anteil älterer Personen, die über einen Führerausweis und ein Auto verfügen, zu verstehen. Im Vergleich zur Zunahme der Autoverfügbarkeit und des Führerausweisbesitzes (vgl. Abb. 11 und Abb. 12) ist die Zunahme der MIV-Kilometer aber eher gering. Dies deutet auf einen Kohorteneffekt hin: Die Befragten haben zusehends schon früher den Führerausweis gemacht und sich ein Auto zugelegt. Wenn sie dann 65 sind, behalten sie das Auto, brauchen es aber nicht öfter als die früheren über 64-Jährigen.

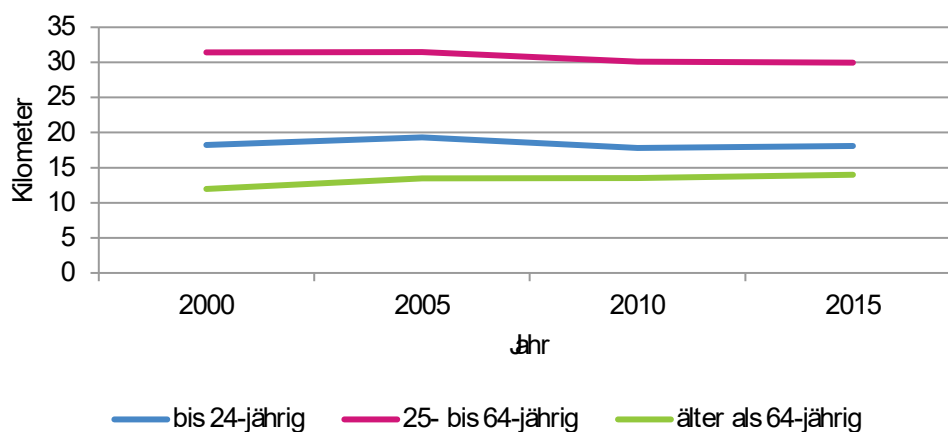


Abb. 16 Tagesdistanz mit MIV (in km, Inland): durchschnittliche Anzahl pro Tag mit dem MIV zurückgelegter Kilometer pro Person nach Altersklasse und Jahr. Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

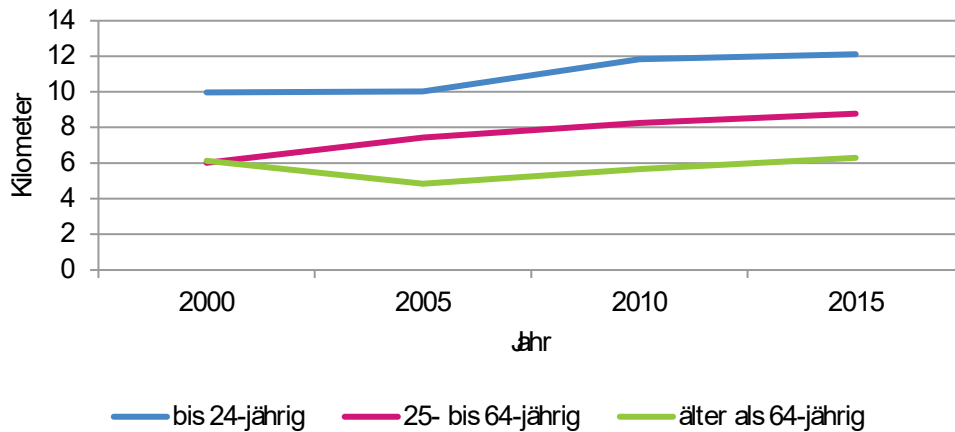


Abb. 17 Tagesdistanz mit ÖV (in km, Inland): durchschnittliche Anzahl pro Tag mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegter Kilometer pro Person nach Altersklasse und Jahr. Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

Die durchschnittlich zurückgelegten Tagesdistanzen mit ÖV nehmen in allen Altersklassen zu (vgl. Abb. 17). Die bis 24-Jährigen legen im Vergleich zu den Personen im Erwerbstätigen- und Rentenalter mehr Kilometer mit dem ÖV pro Tag zurück.

Der Vergleich der Abb. 13 mit der Abb. 14 lässt auch Aussagen über die durchschnittlichen Reisegeschwindigkeiten zu. Offensichtlich sind diese bei den 25- bis 64-Jährigen deutlich höher als bei der jüngeren und der älteren Bevölkerung. Dies dürfte sich mit dem Pendlerverhalten der mittleren Altersklasse erklären lassen.

4.2 Typologie der Mobilitätsnutzenden

Die Typologisierung der Personen in verschiedene Gruppen – sogenannte Cluster – wurde mit dem im Methodenteil (vgl. Kapitel 2) beschriebenen Vorgehen vorgenommen. Die Typologisierung erfolgte unter der Annahme, dass das Mobilitätsverhalten von den Lebensphasen «Ausbildungsalter», «Erwerbstätigenalter» sowie «Rentenalter» abhängt.¹² Die folgenden Abschnitte sind nach diesen drei Lebensphasen geordnet.

4.2.1 18-Jährige bis 24-Jährige

Um eine Typologisierung der Personen im Ausbildungsalter vorzunehmen, erwies sich eine Lösung mit drei Clustern hinsichtlich der oben geschilderten Ziele der Typologisierung als am besten geeignet. Die drei Cluster lassen sich aufgrund der wichtigsten Unterschiede bei den soziodemografischen Merkmalen (vgl. Abb. 18) wie folgt umschreiben:

- «*Nestwärmer*» (Cluster 1): eher über 21-jährige erwerbstätige Frauen und Männer mit Führerausweis in oft ländlichen Mehrpersonenhaushalten mit Auto und gutem Haushaltseinkommen.
- «*Küken*» (Cluster 2): eher unter 21-jährige, erwerbstätige Frauen und Männer mit eher tiefem Bildungsniveau und ohne Führerausweis in Haushalten mit Kindern und Auto und gutem Haushaltseinkommen.
- «*Ausgeflogene*» (Cluster 3): eher über 21-jährige Frauen und Männer mit eher hohem Bildungsniveau in unterschiedlichen Haushaltstypen in der Stadt ohne Auto und mit tiefem Haushaltseinkommen.

¹² BFS/ARE 2017.

n = 8'794	Nestwärmer (Cluster 1)	Küken (Cluster 2)	Ausgeflogene (Cluster 3)
Grösse der Cluster	4'512	3'314	968
Grösse der Cluster in Prozent	51.31%	37.68%	11.01%
Indikatoren			
<i>Ausbildung</i>			
Keine Schule/Sekundarstufe I	4.5%	64.0%	10.2%
Sekundarstufe II/höhere Fachschule/Fachhochschule	90.6%	36.0%	80.2%
Universität/ETH	4.9%	0.0%	9.7%
<i>Alter</i>			
–18	0.0%	36.6%	0.8%
19–21	31.6%	57.8%	25.2%
22–24	68.4%	5.6%	74.1%
<i>Haushaltseinkommen</i>			
0–4'000	11.0%	10.8%	49.8%
4'001–8'000	38.7%	42.9%	38.1%
8'001–12'000	31.6%	30.0%	9.6%
> 12'000	18.6%	16.3%	2.6%
<i>Geschlecht</i>			
Frau	47.1%	47.0%	57.4%
<i>Raumstruktur</i>			
Städtische Gemeinde oder Agglomerationsgemeinde	60.3%	74.6%	92.2%
Ländliche Gemeinde	39.7%	25.4%	7.8%
<i>Haushaltsgrösse</i>			
Eine Person	7.5%	0.2%	37.9%
Zwei Personen	27.0%	9.3%	42.3%
Drei oder mehr Personen	65.4%	90.5%	19.8%
<i>Erwerbstätigkeit</i>			
Ja	81.3%	53.8%	69.2%
<i>Verfügbarkeit Auto</i>			
Eines oder mehrere Autos verfügbar	100.0%	88.3%	1.9%
<i>ÖV-Abonnement</i>			
GA erste oder zweite Klasse	8.2%	14.7%	21.1%
Anderes ÖV-Abonnement	32.4%	60.6%	62.7%
Kein Abonnement	59.4%	24.7%	16.2%
Kovariaten			
<i>Art des Haushalts</i>			
Einpersonenhaushalt	7.6%	0.2%	37.6%
Haushalt mit Kindern	69.1%	96.3%	21.2%
Haushalt ohne Kinder	19.3%	1.9%	23.8%
Andere Wohnformen inkl. Wohngemeinschaften	4.0%	1.6%	17.4%
<i>Fahrschein PW</i>			
Ja	90.5%	26.8%	51.4%

Abb. 18 Soziodemografische Merkmale der drei Cluster im Ausbildungsalter (Verteilung in Prozent). Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

Quantitative Entwicklung der drei Cluster über die Zeit

Tab. 5 zeigt die quantitative Entwicklung der drei Cluster über die vier Erhebungszeitpunkte. Es zeigt sich, dass der dritte Cluster «Ausgeflogene» an Bedeutung zunimmt. Bei den anderen zwei Clustern ist kein eindeutiger Trend festzumachen.

Tab. 5 Anteile der Cluster an den Mikrozensen 2000 bis 2015

Mikrozensus Verkehr	Nestwärmer	Küken	Ausgeflogene	Total
2000 (n = 1'276)	54,9%	36,4%	8,8%	100,0%
2005 (n = 1'679)	47,3%	42,8%	9,8%	100,0%
2010 (n = 2'817)	50,4%	37,7%	11,9%	100,0%
2015 (n = 3'021)	52,8%	35,4%	11,8%	100,0%
Grösse Total				
Anzahl Personen	4'511	3'314	968	8'793
Anteile in Prozent	51,3%	37,7%	11,0%	100,0%

Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

4.2.2 25-Jährige bis 64-Jährige

Um eine Typologisierung der Personen im Erwerbstätigenalter vorzunehmen, erwies sich eine Lösung mit vier Clustern als die geeignetste. Die vier Cluster lassen sich aufgrund ihrer soziodemografischen Merkmale (vgl. Abb. 19) wie folgt umschreiben:

- *«Karrieretypen» (Cluster 1):* erwerbstätige Frauen und Männer in Zwei- und Mehrpersonenhaushalten in eher städtischem Gebiet mit Auto und mit hohem sozialem Status, insbesondere hohem Haushaltseinkommen.
- *«Familiientypen» (Cluster 2):* jüngere Frauen und Männer in Mehrpersonenhaushalten mit Kindern in eher ländlichem Gebiet mit Auto und mittlerem sozialem Status.
- *«Hausfrauen 50+» (Cluster 3):* ältere, eher nicht erwerbstätige Frauen in Zweipersonenhaushalten, oft ohne Führerausweis und mit tiefem sozialem Status.
- *«Urbane Singles» (Cluster 4):* jüngere Frauen und Männer in Einpersonenhaushalten in städtischem Gebiet ohne Auto, aber mit GA und hohem Bildungsniveau.

n = 80'702	Karrieretypen (Cluster 1)	Familiientypen (Cluster 2)	Hausfrauen 50+ (Cluster 3)	Urbane Singles (Cluster 4)
Grösse der Cluster	38'109	25'250	8'092	9'251
Grösse der Cluster in Prozent	47.22%	31.29%	10.03%	11.46%
Indikatoren				
<i>Ausbildung</i>				
Keine Schule/Sekundarstufe I	3.3%	20.9%	31.5%	5.0%
Sekundarstufe II/höhere Fachschule/Fachhochschule	74.7%	74.3%	65.8%	62.7%
Universität/ETH	22.0%	4.8%	2.7%	32.4%
<i>Alter</i>				
25–34	23.9%	30.2%	0.0%	37.9%
35–44	26.3%	37.9%	0.6%	27.8%
45–54	28.5%	25.0%	13.4%	21.8%
55–64	21.3%	6.9%	86.0%	12.5%
<i>Haushaltseinkommen</i>				
0–4'000	2.9%	15.2%	37.5%	27.2%
4'001–8'000	32.6%	66.0%	51.5%	47.6%
8'001–12'000	38.7%	17.0%	9.2%	17.1%
> 12'000	25.9%	1.7%	1.8%	8.1%
<i>Geschlecht</i>				
Frau	38.5%	58.1%	71.6%	52.9%
<i>Raumstruktur</i>				
Städtische Gemeinde oder Agglomerationsgemeinde	74.5%	63.8%	69.9%	94.7%
Ländliche Gemeinde	25.5%	36.2%	30.1%	5.3%
<i>Haushaltsgrösse</i>				
Eine Person	21.3%	2.2%	22.6%	50.7%
Zwei Personen	49.8%	7.9%	76.0%	30.9%
Drei oder mehr Personen	28.9%	89.9%	1.4%	18.3%
<i>Erwerbstätigkeit</i>				
Ja	98.3%	73.9%	31.3%	84.5%
<i>Verfügbarkeit Auto</i>				
Eines oder mehrere Autos verfügbar	99.9%	96.3%	83.7%	1.7%
<i>ÖV-Abonnement</i>				
GA erste oder zweite Klasse	4.0%	1.3%	1.8%	22.6%
Anderes ÖV-Abonnement	49.2%	25.4%	44.1%	69.0%
Kein Abonnement	46.8%	73.3%	54.1%	8.4%
Kovariaten				
<i>Art des Haushalts</i>				
Einpersonenhaushalt	21.3%	2.2%	22.5%	50.8%
Haushalt mit Kindern	30.7%	92.3%	8.0%	22.4%
Haushalt ohne Kinder	46.4%	3.7%	69.1%	21.0%
Andere Wohnformen inkl. Wohngemeinschaften	1.7%	1.8%	0.5%	5.9%
<i>Fahrschein PW</i>				
Ja	98.6%	86.6%	73.1%	68.9%

Abb. 19 Soziodemografische Merkmale der vier Cluster im Erwerbstätigenalter (Verteilung in Prozent). Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

Quantitative Entwicklung der vier Cluster über die Zeit

Tab. 6 zeigt die Entwicklung der vier Cluster über die vier Erhebungszeitpunkte. Es zeigt sich, dass der erste Cluster «Karrieretypen» und der vierte Cluster «Urbane Singles» an Bedeutung zunehmen.

Tab. 6 Anteile der Cluster an den Mikrozensen 2000 bis 2015

Mikrozensus Verkehr	Karrieretypen	Familiientypen	Hausfrauen 50+	Urbane Singles	Total
2000 (n = 12'676)	41,2%	38,0%	12,1%	8,8%	100,0%
2005 (n = 14'148)	43,5%	34,4%	12,3%	9,7%	100,0%
2010 (n = 26'785)	48,7%	29,9%	9,4%	12,0%	100,0%
2015 (n = 27'093)	50,6%	27,9%	8,4%	13,0%	100,0%
Grösse Total					
Anzahl Personen	38'109	25'250	8'092	9'251	80'702
Anteile in Prozent	47,2%	31,3%	10,0%	11,5%	100,0%

Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

4.2.3 Über 64-Jährige

Um eine Typologisierung der Personen im Rentenalter vorzunehmen, erwies sich eine Lösung mit drei Clustern als die geeignetste. Die drei Cluster lassen sich aufgrund ihrer soziodemografischen Merkmale (vgl. Abb. 20) wie folgt umschreiben:

- *«Jüngere Seniorenelite» (Cluster 1):* eher jüngere Senioren in Mehrpersonenhaushalten mit Auto und Führerausweis und hohem sozialem Status (bezüglich Ausbildung und Haushaltseinkommen), teilweise weiterhin erwerbstätig (14%).
- *«Unterprivilegierte Seniorinnen» (Cluster 2):* eher ältere Frauen in Einpersonenhaushalten ohne Auto und ohne Führerausweis mit eher tiefem Haushaltseinkommen.
- *«Finanziell abgesicherte Seniorinnen» (Cluster 3):* eher ältere Frauen mit Auto, aber nur zur Hälfte mit Führerausweis, mit mittlerem Haushaltseinkommen.

n = 25'012	Jüngere Seniorenelite (Cluster 1)	Unterprivilegierte Seniorinnen (Cluster 2)	Finanziell abgesicherte Seniorinnen (Cluster 3)
Grösse der Cluster	13'004	6'897	5'138
Grösse der Cluster in Prozent	51.93%	27.55%	20.52%
Indikatoren			
<i>Ausbildung</i>			
Keine Schule/Sekundarstufe I	10.8%	41.4%	42.4%
Sekundarstufe II/höhere Fachschule/Fachhochschule	76.6%	56.2%	56.8%
Universität/ETH	12.6%	2.4%	0.8%
<i>Alter</i>			
65–74	68.1%	30.4%	54.1%
75–84	28.3%	47.8%	37.7%
älter als 84	3.6%	21.8%	8.1%
<i>Haushaltseinkommen</i>			
0–4'000	29.0%	76.0%	54.0%
4'001–8'000	50.5%	22.5%	39.5%
8'001–12'000	14.8%	1.3%	5.1%
> 12'000	5.6%	0.2%	1.3%
<i>Geschlecht</i>			
Frau	25.6%	81.7%	92.6%
<i>Raumstruktur</i>			
Städtische Gemeinde oder Agglomerationsgemeinde	73.8%	78.7%	72.5%
Ländliche Gemeinde	26.2%	21.3%	27.5%
<i>Haushaltsgrösse</i>			
Eine Person	15.2%	77.6%	41.0%
Zwei Personen	79.4%	22.0%	52.2%
Drei oder mehr Personen	5.5%	0.5%	6.7%
<i>Erwerbstätigkeit</i>			
Ja	14.4%	2.0%	1.8%
<i>Verfügbarkeit Auto</i>			
Eines oder mehrere Autos verfügbar	92.8%	0.5%	100.0%
<i>ÖV-Abonnement</i>			
GA erste oder zweite Klasse	3.9%	17.5%	1.7%
Anderes ÖV-Abonnement	49.5%	52.2%	46.0%
Kein Abonnement	46.6%	30.3%	52.3%
Kovariaten			
<i>Art des Haushalts</i>			
Einpersonenhaushalt	15.2%	77.5%	41.1%
Haushalt mit Kindern	7.1%	2.4%	8.6%
Haushalt ohne Kinder	76.8%	19.2%	47.4%
Anderer Wohnformen inkl. Wohngemeinschaften	0.9%	0.9%	3.0%
<i>Fahrschein FV</i>			
Ja	96.0%	7.9%	53.9%

Abb. 20 Soziodemografische Merkmale der drei Cluster im Rentenalter (Verteilung in Prozent). Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

Quantitative Entwicklung der drei Cluster über die Zeit

Tab. 7 zeigt die quantitative Entwicklung der drei Cluster über die vier Erhebungszeitpunkte. Es zeigt sich, dass der erste Cluster «Jüngere Seniorenelite» an Bedeutung zunimmt, der zweite Cluster «Unterprivilegierte Seniorinnen» an Bedeutung verliert.

Tab. 7 Anteile der Cluster an den Mikrozensus 2000 bis 2015

Mikrozensus Verkehr	Jüngere Seniorenelite	Unterprivilegierte Seniorinnen	Finanziell abgesicherte Seniorinnen	Total
2000 (n = 3'748)	43,0%	36,4%	20,6%	100,0%
2005 (n = 4'161)	46,9%	29,8%	23,3%	100,0%
2010 (n = 8'429)	52,4%	27,2%	20,4%	100,0%
2015 (n = 8'701)	57,7%	22,9%	19,3%	100,0%
Grösse Total				
Anzahl Personen	13'004	6'897	5'138	25'039
Anteile in Prozent	51,9%	27,6%	20,5%	100,0%

Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

4.3 Mobilitätsverhalten nach Lebensentwürfen

Im Folgenden wird der Frage nachgegangen, inwieweit die unterschiedlichen Lebensentwürfe der identifizierten Personengruppen (Cluster) mit einem unterschiedlichen Mobilitätsverhalten einhergehen. Im Folgenden werden erstens die Nutzung der Verkehrsmittel, zweitens die Mobilitätsw Zwecke und drittens die Unterwegszeiten sowie die Tagesdistanzen der verschiedenen Personengruppen dargestellt, geordnet nach Ausbildungs-, Erwerbstätigen- und Rentenalter.

4.3.1 Nutzung Verkehrsmittel

Im Ausbildungsalter zeigt sich, dass am Stichtag des Mikrozensus die «Nestwärmer» den MIV von allen drei Gruppen am häufigsten und den ÖV am seltensten nutzen. Die «Ausgeflogenen» bilden das Gegenstück. Sie nutzen von allen drei Gruppen den MIV am seltensten, den ÖV jedoch am häufigsten. Die «Küken» liegen jeweils zwischen diesen beiden Gruppen (vgl. Tab. 8). Weiterführende Analysen zeigen, dass im Zeitverlauf die durchschnittlich mit dem MIV zurückgelegte Tagesdistanz abnimmt, insbesondere bei den «Küken» (20,3 km im Jahr 2000, 15,1 km im Jahr 2015), aber auch bei den «Nestwärmern» (39,8 km im Jahr 2000, 34,4 km im Jahr 2015).

Tab. 8 Nutzung Verkehrsmittel am Stichtag

		MIV	ÖV	LV	Andere Verkehrsmittel
Ausbildungsalter	Nestwärmer	73,7%	21,6%	59,4%	2,5%
	Küken	45,7%	49,6%	75,3%	3,3%
	Ausgeflogene	31,2%	55,3%	84,3%	3,7%
Erwerbstätigenalter	Karrieretypen	74,0%	14,5%	59,0%	2,5%
	Familiientypen	67,2%	9,5%	57,2%	1,6%
	Hausfrauen 50+	50,5%	13,0%	62,7%	2,0%
	Urbane Singles	18,9%	53,8%	86,7%	2,9%
Rentenalter	Jüngere Seniorenelite	55,8%	9,4%	59,8%	1,7%
	Unterprivilegierte Seniorinnen	13,1%	25,5%	66,5%	2,0%
	Finanziell abgesicherte Seniorinnen	44,9%	7,7%	54,4%	1,2%

Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.
Lesebeispiel: Am Stichtag nutzen 73,7 Prozent der «Nestwärmer» den MIV, 21,6 Prozent den ÖV, 59,4 Prozent den LV und 2,5 Prozent andere Verkehrsmittel.

Im Erwerbstätigenalter nutzen die «Urbane Singles» am häufigsten den ÖV und den Langsamverkehr. Der MIV wird am häufigsten von den «Karrieretypen» genutzt, gefolgt von den «Familiientypen». Die «Familiientypen» nutzen auffallend wenig den ÖV. Weiterführende Analysen zeigen, dass die durchschnittliche Tagesdistanz, die mit dem MIV zurückgelegt wird, bei den «Karrieretypen» im Zeitverlauf etwas abnimmt (42,8 km im Jahr 2000, 38,4 km im Jahr 2015), während bei den «Familiientypen» sich die durchschnittlich mit dem MIV zurückgelegte Tagesdistanz kaum verändert (30,8 km im Jahr 2000, 30,2 km im Jahr 2015).

Im Rentenalter (vgl. Tab. 8) nutzen die Personen der «Jüngeren Seniorenelite» am häufigsten den MIV, gefolgt von den «Finanziell abgesicherten Seniorinnen». Auffallend wenig wird der MIV von den «Unterprivilegierten Seniorinnen» genutzt, die überdurchschnittlich viel den ÖV und den Langsamverkehr nutzen.

4.3.2 Mobilitätsw Zwecke

Im Ausbildungsalter geben die «Ausgeflogenen» überdurchschnittlich häufig an, am Stichtag Einkaufs- und Besorgungswege zurückgelegt zu haben (vgl. Tab. 9). Bei den Service- und Begleitwegen liegen sie jedoch deutlich hinter den anderen Personengruppen. Die «Nestwärmer» sind überdurchschnittlich häufig im Rahmen von Freizeit und Arbeit, Geschäftswegen und Dienstfahrten sowie Service- und Begleitwegen unterwegs, sie liegen einzig bei den Ausbildungswegen deutlich unter den Gleichaltrigen. Die «Nestwärmer» erscheinen somit als besonders vielseitig mobil. Die «Küken» legen überdurchschnittlich viele Ausbildungswege zurück.

Tab. 9 Am Stichtag zurückgelegte Wege

		Einkauf und Besorgung	Freizeit	Arbeit	Aus- bildung	Geschäft und Dienst- leistung	Service und Begleitung
Ausbildungsalter	Nestwärmer	31,6%	64,4%	44,2%	10,2%	5,7%	10,7%
	Küken	28,1%	59,9%	31,1%	21,4%	3,7%	5,8%
	Ausgeflogene	40,8%	57,4%	37,8%	16,8%	2,7%	0,7%
Erwerbstätigenalter	Karrieretypen	37,8%	58,3%	52,1%	2,2%	9,6%	9,8%
	Familiientypen	40,4%	53,7%	36,9%	1,9%	6,5%	15,1%
	Hausfrauen 50+	45,4%	56,7%	15,4%	1,0%	2,7%	6,0%
	Urbane Singles	45,0%	56,1%	44,8%	4,0%	5,5%	5,2%
Rentenalter	Jüngere Seniorenelite	45,4%	62,4%	4,8%	0,7%	2,2%	6,4%
	Unterprivilegierte Seniorinnen	43,4%	49,6%	0,7%	0,5%	0,5%	1,5%
	Finanziell abgesicherte Seniorinnen	43,2%	53,8%	0,7%	0,6%	0,6%	4,9%

Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

Im Erwachsenenalter haben am Stichtag die «Hausfrauen 50+» sowie die «Urbanen Singles» am häufigsten Einkäufe und Besorgungen gemacht (vgl. Tab. 9). Die «Karrieretypen» waren am häufigsten im Rahmen der Arbeit und von Geschäftswegen und Dienstfahrten unterwegs, aber häufig auch für Freizeitwzwecke. Die «Urbanen Singles» legten am häufigsten Ausbildungswege zurück. Die «Familiientypen» waren am häufigsten für Service- und Begleitdienste unterwegs, gefolgt von den «Karrieretypen».

Im Rentenalter legen Personen der «Jüngeren Seniorenelite» in allen Kategorien am meisten Wege zurück: im Rahmen von Einkäufen und Besorgungen, Freizeit, Arbeit, Ausbildung, Geschäftswegen und Dienstfahrten sowie Service- und Begleitdiensten (vgl.

Tab. 9). Personen der «Jüngeren Seniorenelite» sind offenbar am vielseitigsten unterwegs.

4.3.3 Unterwegszeiten und Distanzen

Die folgenden zwei Darstellungen illustrieren die durchschnittlichen Tagesunterwegszeiten und Tagesdistanzen der Personengruppen im Ausbildungs-, Erwerbstätigen- und Rentenalter.

Abb. 21 zeigt, wie viel Zeit die Personengruppen am Stichtag des Mikrozensus für Mobilität aufwenden:

- Alle Gruppen der Altersklasse der bis 24-Jährigen («Nestwärmer», «Küken», «Ausgeflogene») sowie die 25- bis 64-jährigen «Karrieretypen» und «Urbanen Singles» sind pro Tag mit fast zwei Stunden im Vergleich zu anderen Gruppen sehr lange unterwegs.
- Personengruppen mit mittlerem Mobilitätsaufwand sind die «Familiientypen», die «Hausfrauen 50+» sowie die «Jüngere Seniorenelite»
- Wenig mobile Personengruppen sind die «Unterprivilegierten Seniorinnen» sowie die «Finanziell abgesicherten Seniorinnen»

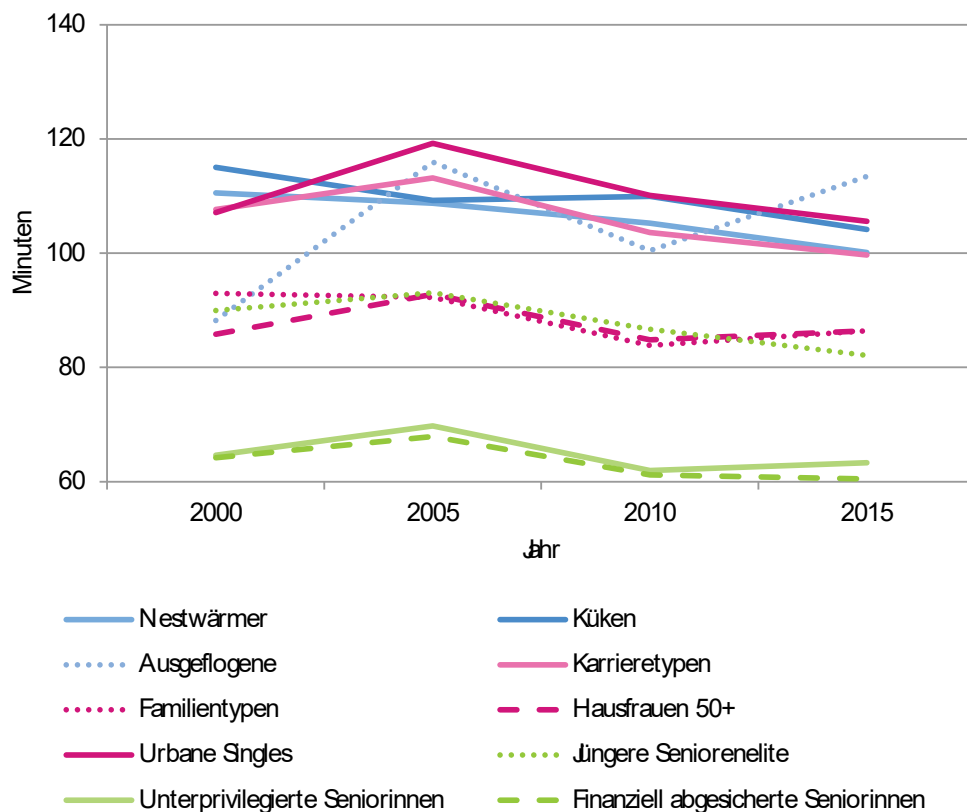


Abb. 21 Tagesunterwegszeiten nach Personengruppen (Cluster). Durchschnittliche Tagesunterwegszeit pro Person in Minuten nach Cluster und Jahr. Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

«Nestwärmer» und «Karrieretypen» legen im Vergleich zu anderen Gruppen pro Tag deutlich weitere Distanzen zurück. «Nestwärmer» und «Küken» sind zwar lange unterwegs, legen aber nicht überdurchschnittlich weite Distanzen zurück. Klar am wenigsten mobil sind die «Unterprivilegierten Seniorinnen» und die «Finanziell abgesicherten Seniorinnen».

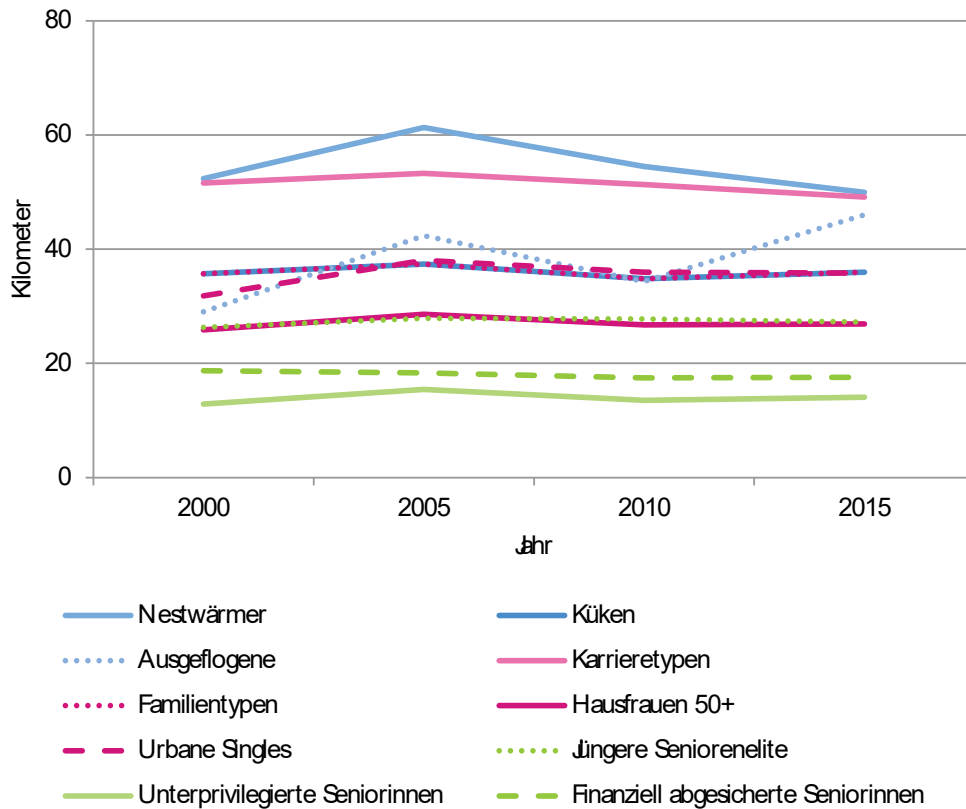


Abb. 22 Tagesdistanzen nach Personengruppen (Cluster). Durchschnittliche Anzahl pro Tag zurückgelegter Kilometer pro Person nach Cluster und Jahr. Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Daten des MZMV der Jahre 2000, 2005, 2010 und 2015.

4.3.4 Modalsplit

Als Input für die Modellerstellung im Projekt «langfristige Wechselwirkungen Verkehr – Raum» wurden für die MZMV 2005 sowie 2010 für alle zehn Cluster räumlich differenzierte Modalsplits nach Hauptverkehrsmittel ausgewertet.

Die Resultate werden der Vollständigkeit halber in der folgenden Tab. 10 dokumentiert.

Tab. 10 Räumlich differenzierte Modalsplits nach Hauptverkehrsmittel (MZMV 2005 und 2010, aggregiert, ungewichtet)

		Hauptverkehrsmittel pro Weg (aggregiert) in Prozent			
		LV	MIV	ÖV	Andere
Nestwärmer	Agglomerationskerngemeinde/ isolierte Stadt				
	Übrige Agglomerationsgemeinde	27,3%	61,4%	10,5%	0,8%
	Ländliche Gemeinde	18,4%	68,5%	12,4%	0,6%
Küken	Agglomerationskerngemeinde/ isolierte Stadt	18,7%	72,1%	8,2%	1,0%
	Übrige Agglomerationsgemeinde	38,1%	26,4%	33,7%	1,8%
	Ländliche Gemeinde	29,4%	36,1%	33,4%	1,1%
Ausgeflogene	Agglomerationskerngemeinde/ isolierte Stadt	32,7%	42,9%	23,7%	0,7%
	Übrige Agglomerationsgemeinde	47,0%	18,1%	33,9%	1,0%
	Ländliche Gemeinde	41,4%	20,7%	35,9%	2,1%
Karrieretypen	Agglomerationskerngemeinde/ isolierte Stadt	34,5%	54,5%	10,1%	1,0%
	Übrige Agglomerationsgemeinde	23,7%	68,5%	6,8%	1,0%
	Ländliche Gemeinde	23,6%	70,3%	4,8%	1,2%
Familiientypen	Agglomerationskerngemeinde/ isolierte Stadt	37,5%	54,2%	7,6%	0,7%
	Übrige Agglomerationsgemeinde	29,7%	64,7%	5,2%	0,4%
	Ländliche Gemeinde	28,0%	68,0%	2,4%	1,5%
Hausfrauen 50+	Agglomerationskerngemeinde/ isolierte Stadt	46,8%	39,7%	12,4%	1,0%
	Übrige Agglomerationsgemeinde	37,1%	54,0%	7,9%	1,0%
	Ländliche Gemeinde	37,8%	56,0%	5,1%	1,1%
Urbane Singles	Agglomerationskerngemeinde/ isolierte Stadt	54,8%	10,1%	34,2%	0,9%
	Übrige Agglomerationsgemeinde	48,0%	17,9%	32,7%	1,4%
	Ländliche Gemeinde	50,6%	19,4%	28,9%	1,1%
Jüngere Seniorenelite	Agglomerationskerngemeinde/ isolierte Stadt	42,0%	47,6%	9,8%	0,6%
	Übrige Agglomerationsgemeinde	34,5%	59,7%	4,9%	1,0%
	Ländliche Gemeinde	36,7%	59,5%	2,5%	1,3%
Unterprivilegierte Seniorinnen	Agglomerationskerngemeinde/ isolierte Stadt	60,0%	8,7%	29,9%	1,4%
	Übrige Agglomerationsgemeinde	62,9%	13,3%	21,9%	2,0%
	Ländliche Gemeinde	70,5%	18,7%	8,7%	2,1%
Finanziell abgesicherte Seniorinnen	Agglomerationskerngemeinde/ isolierte Stadt	45,3%	45,4%	8,8%	0,6%
	Übrige Agglomerationsgemeinde	39,0%	54,7%	5,4%	0,9%
	Ländliche Gemeinde	39,7%	58,3%	1,6%	0,5%

4.4 Fazit – wichtige Trendentwicklungen

Sowohl die Analysen der Mikrozensusdaten nach Altersklassen als auch die Typologisierung nach Lebensentwürfen führen zu wesentlichen Schlussfolgerungen in Bezug auf das vorliegende Forschungsprojekt mit seinem Fokus auf die älteren Personen und in Bezug auf die übergeordneten Fragestellungen des Projekts, die sich auf die gesamte Bevölkerung beziehen.

Die Analyse der *Altersklassen* deckt folgende Trends auf, welche die Ergebnisse älterer Untersuchungen vor dem Hintergrund des erstmals einbezogenen Mikrozensus 2015 bekräftigen (vgl. etwa ARE 2008 und ARE 2013):

- Das Mobilitätsverhalten der Personen im Rentenalter war in den letzten zwei Jahrzehnten einem starken Wandel unterworfen. Zugenommen haben insbesondere die Autoverfügbarkeit und der Führerscheinbesitz. Dies erklärt sich vor allem mit der ökonomischen Besserstellung dieser Personengruppe.
- Als Folge davon hat die MIV-Nutzung der älteren Personen von 2000 bis 2015 eher zugenommen, während sie bei den restlichen Altersklassen stabil geblieben ist oder leicht abgenommen hat. Im Gegensatz dazu ist die ÖV-Nutzung der älteren Personen im Jahr 2015 praktisch gleich stark wie im Jahr 2000. Bei den anderen Altersklassen hat diese jedoch zugenommen. Angesichts der steigenden Anteile der älteren Menschen an der Gesamtbevölkerung ist also zunächst – das heisst ohne verkehrspolitische Verlagerungsstrategien – mit einem überdurchschnittlichen Wachstum des MIV zu rechnen.
- Bezüglich der gesamten täglichen Unterwegszeit und der gesamten täglichen Distanzen folgt diese Personengruppe dem Trend der Gesamtbevölkerung.
- Die Verfügbarkeit eines ÖV-Abonnements nahm bei jungen Menschen von 2000 (39%) bis 2015 (63%) um über 50 Prozent zu, jene der 25- bis 49-Jährigen jedoch nur um rund 20 Prozent; jene der älteren Personen blieb sogar stabil. Zusätzlich nutzen junge Personen den ÖV deutlich stärker als ältere Menschen.
- Der Trend hin zu einem späteren Erwerb des Führscheins ist dagegen im Mikrozensus 2015 gebrochen worden; seine zukünftige Bedeutung ist aus heutiger Sicht generell schwer einzuschätzen. Vorschnelle Schlussfolgerungen im Hinblick auf «Peak-Car»-Phänomene lassen sich jedenfalls empirisch nicht verlässlich stützen.
- Bezüglich der Verteilung der Altersklassen auf die Raumtypen zeigen sich keine grossen Unterschiede.

Ergänzend zu dieser Analyse nach Altersklassen bringt die Typologisierung nach ähnlichen *Lebensentwürfen* in den Lebensphasen «Ausbildungsalter», «Erwerbstätigenalter» sowie «Rentenalter» folgende für das Forschungspaket besonders relevanten Trends beim Mobilitätsverhalten zum Vorschein:

- Der Lebensentwurf, ohne Auto in der Stadt zu wohnen, nimmt im Ausbildungsalter («Ausgeflogene») und im Erwerbstätigenalter («Urbane Singles») zu. Zurzeit umfassen diese beiden Gruppen innerhalb ihrer Altersklassen zwar erst 10 bis 15 Prozent der Personen. Vom Jahr 2000 bis 2015 stiegen die Anteile jedoch kontinuierlich an.
- Die «Familientypen» bleiben im Zeitverlauf starke MIV-Nutzende. Das Gleiche gilt für die Seniorenelite, bei welcher die MIV-Nutzung im Zeitverlauf sogar zunimmt.¹³

¹³ Bei anderen MIV-affinen Personengruppen («Nestwärmer», «Karrieretypen») nimmt die MIV-Nutzung leicht ab.

- Die «Familientypen» und «Nestwärmer» machen von allen Personengruppen am wahrscheinlichsten Service- und Begleitwege. Im Rahmen von Analysen von nicht mobilen Personen sind sie deshalb besonders zu berücksichtigen.
- Die «Karrieretypen» sind innerhalb der 25- bis 64-Jährigen die zahlenmässig klar stärkste Gruppe; ihr Anteil nahm von 2000 bis 2015 stark zu. Zusätzlich gehören sie zu den mobilsten Personengruppen. Weiter verfügen sie über einen hohen sozialen Status. Es darf deshalb davon ausgegangen werden, dass sie bei künftigen Entwicklungen eine wichtige Rolle spielen.
- Der Anteil der «Unterprivilegierten Seniorinnen», die oft in städtischen Gebieten wohnen und kein Auto, dafür oft ein GA haben, nahm von 2000 bis 2015 um 14 Prozent ab und liegt nur noch bei 23 Prozent. Ebenso ging der Anteil der Gruppe «Hausfrauen 50+» an allen 25- bis 64-Jährigen auf 8 Prozent im Jahr 2015 zurück. Es scheint, dass diese beiden Gruppen künftig keine grosse Rolle mehr spielen werden.

5 Gesellschaftliche, wirtschaftliche und technologische Entwicklungslinien

In diesem Kapitel werden die wichtigsten mobilitätsrelevanten gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technologischen Entwicklungslinien der letzten rund 15 bis 20 Jahre qualitativ nachgezeichnet und in die Zukunft projiziert.

Die Ergebnisse dieses Schrittes werden zur Auswahl der Einflussvariablen in den Szenarien sowie zur Definition der jeweiligen Ausprägungen (vgl. Kapitel 7) verwendet und fliessen zusätzlich in die Abschätzung der verkehrliche Auswirkungen und der Anforderungen an das Verkehrssystem im Jahr 2060 ein (vgl. Kapitel 9 und 0).

5.1 Gesellschaft

Für das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung im Allgemeinen wie auch für die älteren Personen im Speziellen werden die gesellschaftlichen Faktoren *Individualisierung*, *Bedeutung von Besitz*, *Sicherheitswahrnehmung* im öffentlichen Raum (Security), *Gesundheit und Lebenserwartung*, *Umweltsensibilisierung* (z.B. punkto Ressourcenknappheit, Luftverschmutzung, Lärmbelastung oder Flächenverbrauch) sowie die Entwicklung der *politischen Landschaft* als besonders relevant erachtet.

5.1.1 Individualisierung

Unter dem Begriff Individualisierung (Beck 1986) wird die langfristige gesamtgesellschaftliche Verschiebung von der Fremd- zur Selbstbestimmung und damit in Richtung Freiheit, aber auch die Vereinzelung der Individuen verstanden (Ewinger et al. 2016; Zukunftsinstitut 2015). Individualisierung gilt in der Historiografie als zentraler Prozess bei der Herausbildung moderner, westlicher Industrie- und Dienstleistungsgesellschaften. Die Individualisierung differenziert Lebensweisen und Biografien immer stärker aus. Roos (2018) spricht in diesem Zusammenhang von «individuellen Multigraphien». Die Individualisierung ist beispielsweise am Anteil der Single-Haushalte in der Schweiz festzumachen, der sich seit den 1960er-Jahren von rund 4 Prozent auf 16 Prozent im Jahr 2016 vervierfacht hat (BFS 2018b). Die Individualisierung zeigt sich aber auch darin, dass Arbeitsformen und Arbeitszeitmodelle immer individueller gestaltet werden können. Die Menschen werden dadurch in der Gestaltung ihres Alltags immer flexibler und unabhängiger von fixen Rahmenbedingungen. Schliesslich findet die Individualisierung auch in der Mobilität ihren Niederschlag, beispielsweise darin, dass das Pendeln von einer Stadt zur anderen heutzutage viel häufiger praktiziert wird als früher.

Die Individualisierung wird generell als Megatrend bezeichnet, der auch die Zukunft prägen wird (z.B. Roos 2018; Maas et al. 2015). Individualität, Unabhängigkeit und persönliche Flexibilität werden dabei neben finanziellen Überlegungen einen hohen Stellenwert behalten. Sharing-Angebote werden diese Merkmale in hohem Grad aufweisen müssen, um von der Bevölkerung akzeptiert zu werden.

5.1.2 Bedeutung von Besitz

Die Bedeutung von Besitz kann im Rahmen der Konzepte «Materialismus» und «Postmaterialismus» betrachtet werden. Während der Materialismus dadurch definiert ist, dass die Menschen der persönlichen finanziellen Sicherheit und der Sicherung physischer Lebensgrundlagen die Hauptpriorität zuordnen, werden im Postmaterialismus der Selbstverwirklichung, dem Zugehörigkeitsgefühl und somit immateriellen Werten eine höhere Bedeutung beigemessen (Inglehart 1981).

Der Übergang vom Materialismus zum Postmaterialismus begann in ganz Westeuropa und somit auch in der Schweiz etwa Ende der 1970er-Jahre, als ein gewisser Nach-

kriegswohlstand erarbeitet worden war und die Generationen ohne unmittelbare Kriegserfahrungen das Erwachsenenalter erreicht hatten. Der Anteil Postmaterialisten stieg von zirka 10 Prozent auf rund 55 Prozent im Jahr 2006 (vgl. Inglehart 2008). Allerdings ist seit den 1990er-Jahren eine Stabilisierung zu beobachten (vgl. auch van Deth 2001). Inglehart zeigt zudem anhand eines Ländervergleichs auf, dass der Anteil Postmaterialisten in der Bevölkerung umso grösser ist, je höher das Pro-Kopf-BIP ist. Ein Anzeichen dafür, dass diese Entwicklung hin zum Postmaterialismus noch nicht zu Ende ist, kann in der Sharing Economy gesehen werden, die den Fokus vom Besitz hin zur flexiblen Nutzung verlegt.

Besitzstreben ist jedoch nicht zu verwechseln mit der Leistungsmotivation, die sich beispielsweise darin äussert, dass wieder stärker nach Karriere und klaren Strukturen – einschliesslich Führungsstrukturen – am Arbeitsplatz verlangt wird. Gemäss Albrecht (2011) könnte dieser scheinbare Gegensatz – postmaterielle Werte auf der einen Seite und Leistungsmotivation auf der anderen Seite – in Zukunft auch zu einer Neukonstellation von Werten führen. Beispielsweise könnten sich postmaterialistische Werte wie Sozialkompetenz oder Phantasie in Zukunft als karriereentscheidend herauskristallisieren.

Alles in allem dürfte das Ausmass, mit dem nach Besitz materieller Güter gestrebt wird, in Zukunft stabil bleiben oder leicht abnehmen. Voraussetzung dafür ist eine weiterhin positive wirtschaftliche Entwicklung. Besitzstreben dürfte somit künftig die Akzeptanz von Sharing-Angeboten eher weniger hemmen, als dies heute noch der Fall ist.

5.1.3 Sicherheitswahrnehmung

Die subjektive Sicherheitswahrnehmung (security), die in diesem Abschnitt thematisiert wird, muss unterschieden werden von der technischen Sicherheit (safety) – beispielsweise die Sicherheit im Strassenverkehr. Die Sicherheit im öffentlichen Raum wird 2018 von der Schweizer Bevölkerung als sehr hoch wahrgenommen. Im Jahr 2018 fühlten sich 85 Prozent der erwachsenen Personen in der Schweiz im öffentlichen Raum sicher oder sehr sicher (Tresch/Wenger 2018, 82). Das allgemeine Sicherheitsempfinden¹⁴ ist im Laufe der letzten rund 20 Jahre gestiegen. Der Anteil der Schweizerinnen und Schweizer, die sich sicher oder sehr sicher fühlen, ist von 80 Prozent (im Jahr 1995) auf 95 Prozent (im Jahr 2018) gestiegen (Tresch/Wenger 2018, 78). Marginale, aber statistisch signifikante Unterschiede beim allgemeinen Sicherheitsempfinden sind nur beim Geschlecht (Männer 97% vs. Frauen 94%) und zwischen den Einkommensklassen (hoch: 98%, mittel: 98%, tief: 96%) festzustellen (Tresch/Wenger 2018, 79).

Die Auswertung des «Sorgenbarometers» von 2003 bis 2016 zeigt zudem, dass Extremereignisse (z.B. Terroranschläge in Madrid 2004 oder London 2005) die Sicherheitswahrnehmung nur sehr kurzfristig negativ beeinflussten (vgl. Daten in Longchamp 2016, 15).

Problematiken wie Flüchtlingsströme oder Rassismus, die einen Einfluss auf die Wahrnehmung der Sicherheit im öffentlichen Raum haben können, wurden in der Schweiz bis dato kaum als vordringend empfunden. Die Flüchtlings- und Asylfrage wurde im Laufe der letzten Jahre als immer weniger problematisch beurteilt (Longchamp 2016).

Die Sicherheitswahrnehmung dürfte in der Schweiz in Zukunft bei stabilen Rahmenbedingungen unverändert hoch bleiben. Die Rahmenbedingungen können sich insbesondere aufgrund wirtschaftlicher, politischer oder klimatischer Entwicklungen (vgl. entsprechende Abschnitte) ändern. Dies kann entsprechend dazu führen, dass die subjektive Wahrnehmung der Sicherheit sinkt. Bezogen auf die älteren Personen könnte dies beispielsweise im Mobilitätsbereich zur Folge haben, dass das Auto im Verhältnis zum ÖV stärker präferiert wird, was aufgrund der tieferen Reaktionsgeschwindigkeit und verbunden mit mehr Strassenverkehr zu einer tieferen Safety führen könnte.

¹⁴ Fragebogen-Frage: «Ganz allgemein gesprochen, wie sicher fühlen Sie sich in unserer heutigen Zeit?»

5.1.4 Gesundheit und Lebenserwartung

Die Fortschritte, welche die medizinische Forschung in den letzten 50 Jahren erzielt hat, trugen in Ergänzung zu den besseren Lebensbedingungen und einem gesünderen Lebensstil (z.B. Rückgang des Rauchens, siehe BFS 2018a) zu einer höheren Lebenserwartung der Menschen bei. Die Lebenserwartung der 65-jährigen Frauen stieg innerhalb von nur zehn Jahren (1992 bis 2002) um rund 7,3 Prozent auf 20 Jahre und 9 Monate. Bei den 65-jährigen Männern nahm die Lebenserwartung im gleichen Zeitraum von 13 Jahren und 4 Monaten auf 15 Jahre und 5 Monate zu, was einer Steigerung von 11,4 Prozent entspricht (vgl. Abb. 23; BFS 2005).

Noch frappanter wird diese Steigerung, wenn zusätzlich berücksichtigt wird, ob die Menschen mit oder ohne gesundheitliche Einschränkungen leben. Bei den Männern hat die Anzahl Jahre, die nach dem 65. Altersjahr trotz längerer Lebensdauer mit gesundheitlichen Einschränkungen gelebt werden, von 2 Jahren 1 Monat im Jahr 1992 auf 1 Jahr 5 Monate im Jahr 2002 abgenommen (vgl. Abb. 23).

Beide Werte – Lebenserwartung und gesundheitliche Einschränkungen – zusammengekommen, resultierte für die Männer im Laufe von 10 Jahren eine Steigerung der mit 65 Jahren durchschnittlich zu erwartenden gesunden Lebensjahre um 18 Prozent.

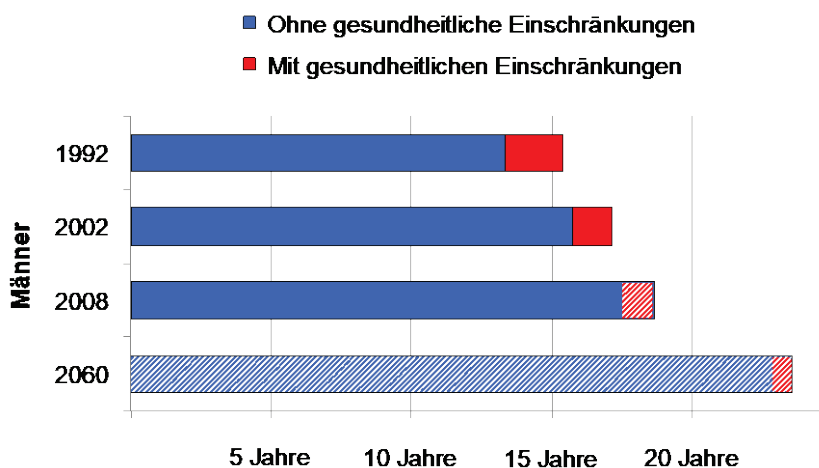


Abb. 23 Entwicklung (ausgefüllt) und Prognosen (schraffiert) der Anzahl Lebensjahre der Männer ab 65 Jahren ohne gesundheitliche Einschränkungen (blau) und mit gesundheitlichen Einschränkungen (rot). Quelle: eigene Darstellung, basierend auf Datengrundlagen des BFS (BFS 2005, 63).

Schreibt man diese Entwicklung auch unter Berücksichtigung des technologischen Wandels fort, so dürften die 65-jährigen Männer bis im Jahr 2060 durchschnittlich rund 24 Jahre Lebenserwartung haben, wovon etwa 23 Jahre ohne gesundheitliche Einschränkungen verbracht werden könnten.

5.1.5 Umweltbewusstsein

Gegenwärtig wird damit gerechnet, dass sich das Klima in der Schweiz bis Ende dieses Jahrhunderts um 2,7 bis 4,8 Grad Celsius erwärmen wird (im Vergleich zur Periode von 1980 bis 2009), sofern keine Gegenmassnahmen getroffen werden (CH2011 2011). Das Stabilisierungsszenario, das davon ausgeht, dass der globale Ausstoss von Treibhausgasen per 2050 im Vergleich zum Jahr 1990 um 50 Prozent reduziert wird, rechnet mit einer Erwärmung von 1,2 bis 1,8 Grad Celsius bis Ende des Jahrhunderts.

Klimaveränderungen sind Prozesse, die über Jahrzehnte bis Jahrhunderte ablaufen und deshalb schleichend und kaum wahrnehmbar vonstattengehen. Deshalb wird die Klimaveränderung von einem beträchtlichen Teil der Bevölkerung nicht als unmittelbar bedrohend wahrgenommen. Dies geht auch aus den Daten des «Sorgenbarometers» hervor.

Der Anteil Personen, die den Umweltschutz als wichtiges Problem bezeichnen, war von 2003 bis 2016 mehr oder weniger stabil bei rund 14 Prozent (Longchamp 2016).

Dies war allerdings nicht immer so: In den späten 1970er-Jahren bis in die späten 1980er-Jahre nannte jede dritte Person den Umweltschutz als wichtiges Problem (Credit Suisse 2016). Hauptgrund dafür war die damals aktuelle Debatte über den sauren Regen, den Borkenkäfer und das «Waldsterben» – Themen, die der Bevölkerung im wörtlichen Sinne vor Augen geführt, das heisst, im Wald auch beobachtet werden konnten. Im Hinblick auf das Mobilitätsverhalten lässt dies den Schluss zu, dass Klimaveränderungen bei der Bevölkerung erst handlungsleitend werden, wenn die Auswirkungen sicht- und spürbar sind.

Eine gewisse Tendenz zu umweltschonendem Verhalten ist jedoch trotzdem zu erkennen. Beispielsweise hat sich der Anteil Personen, die sich fleischlos ernähren, seit Ende der 1990er-Jahre bis 2012 verdoppelt (von 0,7 auf 1,4%; BAG 2017). Die Motivation dazu sind allerdings hauptsächlich Überlegungen zum Tierwohl.¹⁵

Trotz dieses Trends kann davon ausgegangen werden, dass die Bedeutung des Umweltbewusstseins für das Mobilitätsverhalten auch in Zukunft gering sein wird – es sei denn, es treten klimatische Kippeffekte (vgl. z.B. Liu et al. 2017) auf, deren Folgen die Schweizerinnen und Schweizer direkt betreffen.

5.1.6 Politische Landschaft

Die Entwicklung der politischen Landschaft in der Schweiz lässt sich anhand der Parteimeinungen der fünf wählerstärksten politischen Parteien und ihrer Splitterparteien auf Basis der parteispezifischen kantonalen Abstimmungsparolen auf den beiden Dimensionen «links versus rechts» und «konservativ versus progressiv/liberal» vom Jahr 1987 bis 2014 (Daten aus: der Bund/Sotomo 2014; siehe auch Artho/Haefeli 2018) nachzeichnen.

Die politische Landschaft in der Schweiz hat sich in diesen knapp 30 Jahren polarisiert. Abgesehen davon, dass sich die SVP im Jahr 2014 über alle politischen Themen hinweg betrachtet deutlich konservativer positionierte als im Jahr 1987, erfolgte die Polarisierung allerdings weniger dadurch, dass die Positionen auf der Links-rechts- oder der Progressiv-konservativ-Dimension extremer geworden wären. Vielmehr ist eine deutliche Abnahme der Meinungsvielfalt innerhalb der politischen Parteien zu beobachten. Zusätzlich gewann die SVP insbesondere bei den Nationalratswahlen viele Wähleranteile (der Bund/Sotomo 2014), im Wesentlichen auf Kosten von Kleinparteien.

Durch diese Entwicklungen verhärteten sich die Fronten, die Gangart wurde ruppiger und die politischen Forderungen wurden akzentuierter formuliert. Nicht zuletzt durch den Anstieg der Wähleranteile der SVP sind neoliberale Forderungen wie beispielsweise die Deregulierung der Wirtschaft stärker in den Vordergrund gerückt.

Das politische System der Schweiz hat sich in der Vergangenheit jedoch gegenüber Extrempositionen als sehr robust erwiesen. Tendenzen in Richtung von Extrempositionen wurden mittel- bis langfristig durch Wahlen oder Abstimmungen immer wieder korrigiert.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die politische Landschaft der Schweiz ohne akute gesellschaftliche, politische oder wirtschaftliche Bedrohungssituationen in Zukunft höchstens noch marginal stärker polarisiert wird.

Abgesehen von Wahlen kann die Alterung der Gesellschaft zu einem anderen Abstimmungsverhalten der Schweizer Bevölkerung führen. Wie Kielholz (2017, 30) am Beispiel der Rentenreform aufzeigt, kann dies beispielsweise zu einem Reformstau führen, weil – einfach gesagt – die älteren Personen die jüngeren überstimmen.

¹⁵ Vgl. <https://www.swissveg.ch/veg-umfrage>.

5.2 Wirtschaft

5.2.1 Wirtschaftswachstum

Das Bruttoinlandprodukt pro Kopf wächst seit Jahrzehnten sowohl in der Schweiz als auch in den OECD-Staaten mehr oder weniger konstant. Es gibt zwar punktuelle Einbrüche wie beispielsweise aufgrund der Finanzkrise 2009, über die letzten 40 Jahre betrachtet fallen sie jedoch kaum ins Gewicht (vgl. Abb. 24).

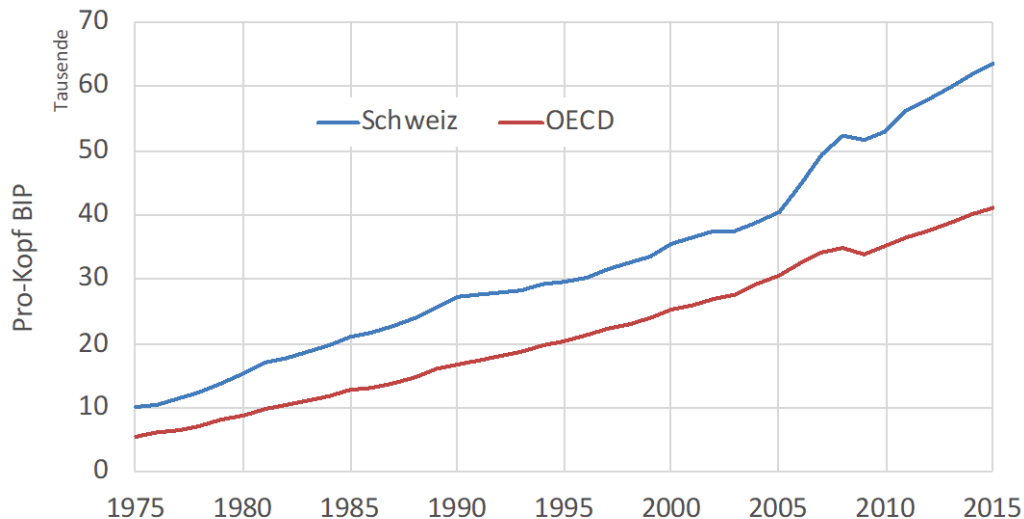


Abb. 24 Entwicklung des kaufkraftbereinigten Pro-Kopf-BIP der Schweiz und der OECD-Staaten von 1975 bis 2015. Quelle: eigene Darstellung mit Daten der OECD (<https://data.oecd.org/gdp/gross-domestic-product-gdp.htm>).

Anhand von Daten des Bundesamts für Statistik lässt sich zeigen, dass das durchschnittliche Einkommen seit 1995 praktisch parallel zum Pro-Kopf-BIP wächst (vgl. Artho/Haefeli 2018).

Das Referenzszenario der Bevölkerungsentwicklung des Bundesamts für Statistik (A-2015-00) geht aufgrund von zahlreichen Experteninterviews davon aus, dass diese Entwicklung in den nächsten Jahrzehnten sowohl in der Schweiz als auch in der EU anhalten wird. Aufgrund der starken und in Zukunft vermutlich noch zunehmenden internationalen Verflechtung (ARE 2018) hängt die wirtschaftliche Entwicklung in der Schweiz auch stark von derjenigen im Ausland ab. Das hohe Szenario (B-2015-00) beispielsweise geht für die Schweiz ebenfalls von einer robusten wirtschaftlichen Entwicklung aus, rechnet jedoch mit einer eher schwierigeren wirtschaftlichen Entwicklung in den EU-Ländern, was den Arbeitsmarkt in der Schweiz attraktiv macht (vgl. Unterkapitel 3.1).

5.2.2 Soziale Ungleichheit

Die Entwicklung der sozialen Ungleichheit hat sich in der Vergangenheit immer wieder als schwer zu operationalisierendes Konstrukt erwiesen. Oft wird soziale Ungleichheit mit dem Indikator Einkommen (Steuerdaten) erfasst. Wie Kuhn/Suter (2015) für die Schweiz gezeigt haben, steht die Entwicklung der sozialen Ungleichheit¹⁶ in direktem Zusammenhang mit der wirtschaftlichen Entwicklung. Kuhn/Suter (2015) untersuchten die Entwicklung der sozialen Ungleichheit von den 1990er-Jahren bis ins Jahr 2012 (vgl. dazu auch Frey/Schaltegger, 2016). Sie stellten unter anderem fest, dass sich die Einkommensungleichheit zwischen 1990 und 2012 parallel zur wirtschaftlichen Konjunktur entwickelt hat.

¹⁶ Gemessen an Einkommen aufgrund von sieben Befragungsstudien und einer Studie mit Steuerdaten.

Während bei Hochkonjunkturphasen die Einkommensungleichheit stieg, nahm sie in Krisenjahren aufgrund sozialpolitischer Massnahmen eher ab.

Alles in allem war die soziale Ungleichheit Anfang der 1990er-Jahre auf dieser empirischen Basis jedoch gleich gross wie gut 20 Jahre später. Beim Vergleich der Einkommen der am besten verdienenden 10 Prozent der Erwerbstätigen mit dem Durchschnittseinkommen stellen die Autoren jedoch fest, dass – bedingt durch stark überproportionale Einkommenssteigerungen bei den bestverdienenden 10 Prozent – sich die Unterschiede zwischen 1994 und 2012 verschärft haben.

Die subjektive Wahrnehmung der sozialen Ungleichheit – die bei Abstimmungen und Wahlen relevant sein dürfte (Brunori 2015) – ist jedoch in der Regel grösser als die anhand des Einkommens gemessene objektive Ungleichheit. Dies hat Niehues (2014) auch für die Schweiz gezeigt. Neben dem Effekt, dass die Einkommen der bestverdienenden 10 Prozent die subjektive Wahrnehmung der gesamten Einkommensverteilung beeinflussen, wird die Wahrnehmung auch von anderen Faktoren geprägt, beispielsweise von Preisänderungen (Anstieg der Krankenkassenprämien), von der Publikation von Vermögensverhältnissen reicher Personen oder von Entwicklungen auf dem Arbeitsmarkt (Brunori 2015).

5.3 Technologie ausserhalb des Verkehrs

Die technologischen Entwicklungen mit direktem Bezug zum Verkehr werden im Teilprojekt SVI 2017/003 «Verkehr der Zukunft 2060: Technologischer Wandel und seine Folgen für Mobilität und Verkehr» behandelt. Dieses Kapitel fokussiert deshalb auf Technologien ausserhalb des Verkehrs. Basierend auf der McKinsey-Studie «Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy» (2013), wird auf die Mobilität beeinflussenden technologischen Entwicklungen in folgenden Bereichen eingegangen: Robotik, Augmented und Virtual Reality sowie Medizinaltechnik.

Generell kann damit gerechnet werden, dass vollautomatisiertes Fahren unter bestimmten Bedingungen (Level 4) mindestens teilweise heute schon möglich ist (z.B. Pilotversuch PostAuto in Sion, vgl. EBP 2018, 12 f.). Um vollautomatisiertes Fahren auf Level 5, das heisst unter allen Bedingungen (z.B. auf Schnee, auf unbefestigten Strassen, bei jedem Wetter) zu erreichen, ist jedoch noch erheblicher technologischer Fortschritt nötig (Simonite 2016). Es dürfte gemäss Einschätzung von Litman (2018) bis zirka 2040 oder 2050 realistisch sein. Die Verbreitung vollautomatisierter Fahrzeuge dürfte aufgrund verschiedener Faktoren (z.B. Akzeptanz, rechtliche Zulassung) verzögert erfolgen.

Für alle genannten technologischen Bereiche ist die fortschreitende Digitalisierung die Grundlage. Die Bedeutung der Digitalisierung zeigt sich etwa daran, dass rund ein Drittel des Wirtschaftswachstums der letzten Jahre im Zusammenhang mit der Digitalisierung stehen dürfte (vgl. Bundesrat 2017). Sie zeigt sich aber auch daran, dass die Verbreitung von IKT-Geräten beziehungsweise die Nutzung von auf der Digitalisierung basierender Produkte und Dienste in der Schweizer Bevölkerung sehr schnell fortgeschritten ist und mittlerweile bei rund 90 Prozent (Computer- und Handy-/Smartphone-Verfügbarkeit, tägliche Internetnutzung; vgl. Bundesrat 2017) angelangt ist. Allerdings ist auch festzustellen, dass die Adoption dieser Technologien bei älteren Kohorten langsamer voranschreitet als bei jüngeren (Artho/Haefeli 2018).

- Robotik: Zukünftige Roboter können dank verbesserter Sensorik, Kommunikation, Interaktion und künstlicher Intelligenz in Zukunft vielfältigere Arbeiten auch ausserhalb der Produktion übernehmen – beispielsweise in Haushalten älterer Personen, was deren Unabhängigkeit und Mobilität erhöhen und ihnen erlauben wird, länger in der eigenen Wohnung zu leben.
- Medizinaltechnik: Im medizinischen Bereich dürften die Fortschritte neben der Weiterentwicklung von Operationstechnologien und Prothesen im weitesten Sinne vor allem bei der Gentechnik liegen. Die zukünftige Genmanipulationstechnologie wird von

der DNA-Sequenzierung und von neuen Datenanalysekapazitäten profitieren. Neben schnelleren und zielgenaueren Diagnosen, die durch Rechenpower, Datenanalyse und neuronale Netzwerke möglich sind, könnten in Zukunft dank der Genomik durch das «Schreiben» von DNA zielgerichtet Organismen manipuliert oder sogar vollständig hergestellt werden. Die DNA-Manipulation kann dazu verwendet werden, Erbkrankheiten (z.B. familiäre Alzheimer-Erkrankung) zu bekämpfen, was die Gesundheit der Menschen im Alter langfristig stark begünstigen und die Anzahl Lebensjahre mit eingeschränkter Mobilität weiter reduzieren könnte.

- **Augmented/Virtual Reality:** Augmented- und Virtual-Reality-Applikationen werden sich weiterentwickeln und im Alltag Standard werden. Als mobilitätsrelevante Anwendungen sind beispielsweise tragbare mobile Geräte vorstellbar, die Alzheimer-Patienten/-innen zu vorgegebenen Zielen führen, was deren Mobilität erhöhen kann. Zudem dürften Möglichkeiten entwickelt werden, soziale Kontakte virtuell nicht nur wie bisher im audiovisuellen Sinne, sondern beispielsweise auch als simulierte «taktile» Kontakte über grosse Distanzen zu pflegen. Die Nutzungsentwicklung von sozialen Medien zeigt bisher jedoch, dass reale Kontakte durch diese ergänzt, aber nicht ersetzt werden. Eine Reduktion der Mobilität durch Virtual-Reality-Anwendungen kann deshalb vor allem bei immobilen Personen erwartet werden.

Die Verbreitung neuer Produkte ist wesentlich von deren Akzeptanz in der Bevölkerung abhängig. Sie ist umso höher, je weniger Wahlfreiheit besteht, je weniger spezifische Fähigkeiten für die Anwendung einer Technologie nötig sind und je mehr individuelle Vorteile im Verhältnis zu einer Alternative aus der Anwendung für den einzelnen Menschen resultieren. Ein Nachteil der Anwendung von Technologien, die auf Digitalisierung beruhen, ist die Problematik des Datenschutzes. Wie die aktuellen Entwicklungen (z.B. Social Media, Nutzung von Smartphones oder Smartwatches) zeigen, ist jedoch der Datenschutz für die meisten Menschen offenbar kein Hinderungsgrund. Möglich scheint höchstens, dass die Verbreitung digitaler Technologien aufgrund gesetzlicher Datenschutzanforderungen verzögert wird.

Darüber hinaus lässt sich aus den oben genannten, die Akzeptanz beeinflussenden Faktoren ableiten, dass medizinische Anwendungen auf sehr hohe Akzeptanz stossen werden – sie verlangen vom einzelnen Menschen kaum irgendwelche Fähigkeiten, und ihre Vorteile (längeres Leben, weniger eingeschränktes Leben) sind existenziell. Die Akzeptanz von Robotik- und Augmented- und Virtual-Reality-Anwendungen dürfte insbesondere bei älteren Menschen und Personen sehr hoch sein, die keine andere Wahl haben. Auf dem Weg in die Stadt von einem Roboter begleitet zu werden, dürfte beispielsweise vor allem dann attraktiv sein, wenn jemand kaum Bezugspersonen hat.

Alles in allem ist jedoch damit zu rechnen, dass sich neue Technologien grundsätzlich schnell verbreiten und dazu führen, dass insbesondere ältere Menschen mit physischen oder psychischen Einschränkungen bis ans Lebensende mobil sein werden.

6 Mobilitätsservices für ältere Person

Der Begriff Mobilitätsservices wird in diesem Kapitel breit verstanden und umfasst nicht nur Dienstleistungen und Angebote, sondern auch Ausstattungen, Informationen oder Gestaltungsmerkmale, von welchen ältere Personen speziell profitieren können. In diesem Kapitel wird eine Übersicht über heute (d.h. bis Ende Oktober 2018) vorhandene altersspezifische Mobilitätsservices gegeben und diese Angebote werden an den Bedürfnissen älterer Personen gespiegelt (Unterkapitel 6.1 und 6.2). Danach wird dargelegt, in welche Richtungen sich Mobilitätsservices in der Zukunft entwickeln könnten (Unterkapitel 6.3). Die Inhalte basieren auf einer Literaturanalyse und einer Online-Recherche.

6.1 Anforderungen an altersspezifische Mobilitätsservices

6.1.1 Nachfrage nach Mobilitätsservices für ältere Personen mit Einschränkungen lässt nicht nach

Die Aufrechterhaltung der Mobilität nach der Pensionierung bis ins hohe Alter ist Voraussetzung für eine hohe Lebensqualität (siehe z.B. Cinderby et al. 2018; Mackett 2017; Schlag et al. 1996).

In Zukunft werden die Menschen nicht nur älter, die Anzahl mobilitätseingeschränkter Lebensjahre wird pro Person auch absolut kürzer (vgl. Kapitel 3). Aufgrund dessen könnte erwartet werden, dass die Nachfrage nach Mobilitätsservices für mobilitätseingeschränkte ältere Personen bis ins Jahr 2060 deutlich abnehmen wird. Die absolute Anzahl an hochaltrigen Personen wird jedoch stark zunehmen. Zusätzlich werden die Menschen mit zunehmendem Alter langsamer, fehleranfälliger, ängstlicher und teilweise auch aufgrund des Alters stigmatisiert (Metz, 2017). Darüber hinaus erwartet beispielsweise Metz (2017, 208), dass mehrere kleinere Einschränkungen, die jeweils alleine nicht gravierend wären, in der Summe und in Kombination miteinander in einer körperlichen und/oder psychischen Mobilitätseinschränkung resultieren. Die Nachfrage nach Mobilitätsservices für mobilitätseingeschränkte ältere Personen wird aus diesen Gründen bis zum Jahr 2060 zumindest nicht nachlassen, sondern eher sogar zunehmen (siehe auch Musselwhite 2019; Steenbekkers/Van Beijstervelt 1998).

6.1.2 Funktionale Bedürfnisse der älteren Personen werden abgedeckt

Gemäss Musselwhite (2017a, 6) sind heutige Mobilitätsservices in der Regel funktional ausgerichtet. Das heisst, es geht in erster Linie darum, möglichst schnell und preiswert von A nach B zu gelangen. Diese funktionale Ausrichtung deckt jedoch nur die dringendsten Bedürfnisse der älteren Personen ab. Musselwhite/Haddad entwickelten im Jahr 2010 auf Basis einer Literaturrecherche eine Pyramide der Bedürfnisse älterer Leute bezüglich Mobilitätsservices (Abb. 25).

Primäre Bedürfnisse sind dabei funktionale Aspekte wie beispielsweise Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit, Preis oder Sicherheit. Als sekundäre Bedürfnisse werden soziale und affektive Bedürfnisse wie beispielsweise Kontrollierbarkeit darüber, ob, wann und wie ein Weg unternommen wird, oder Unabhängigkeit von anderen Personen genannt. Auf der dritten und letzten Stufe stehen tertiäre Bedürfnisse der Selbstentfaltung («aesthetic needs») wie beispielsweise Mobilität als Selbstzweck oder Mobilität für nicht unmittelbar nötige Zwecke (z.B. Ausflüge in die Natur) nutzen zu können.

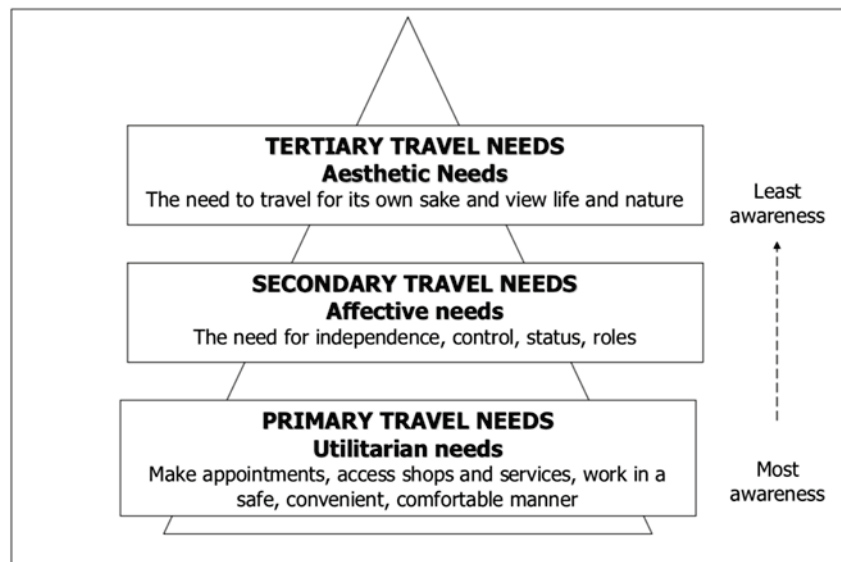


Abb. 25 Pyramide der Bedürfnisse älterer Personen, die Mobilitätsservices abdecken sollten. Quelle: Musselwhite/Haddad 2010.

Eine Studie von Gilhooly et al. 2002, welche die von Personen über 70 Jahren am häufigsten genannten Barrieren beim Busfahren in England untersuchte, bestätigte diese Pyramide. Die ungenügende Sicherheit im öffentlichen Raum wurde von 80 Prozent der Personen als Barriere genannt, gefolgt von der Verfügbarkeit des öffentlichen Verkehrs abends bis spätabends (68%). Mit rund 66 Prozent Zustimmung folgen knapp dahinter Kriterien wie Gepäcktransport, Wartezeiten und Annullierungs-Möglichkeiten, die der zweiten Stufe zugeordnet werden können.

Angelehnt an die Bedürfnispyramide können die Anforderungen an altersspezifische Mobilitätsservices, die in der Literatur (z.B. WHO 2007; Musselwhite/Haddad 2017) genannt werden, in zehn Kategorien eingeteilt werden, die wiederum einer der drei Stufen der Bedürfnispyramide zugeordnet werden können:

Primäre Bedürfnisse:

- **Security:** Mit Security ist die Sicherheit im öffentlichen Raum im Zusammenhang mit der Mobilität (Bahnhöfe, Haltestellen, Tankstellen, Raststätten usw.) gemeint.
- **Safety:** Mit Safety ist die Verkehrssicherheit gemeint, wozu nicht nur das unfallfreie Führen von Fahrzeugen, sondern auch die unfallfreie Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel durch ältere Personen gehören (z.B. genügend Zeit bei Tramhaltestellen, um bei stehendem Fahrzeug aufstehen und zur Türe gelangen zu können).
- **Verfügbarkeit:** Damit ist das Ausmass gemeint, in dem Mobilitätsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Beim öffentlichen Verkehr werden beispielsweise auch der Takt, die Angebote abends und nachts oder die Sitzplatzverfügbarkeit, inkl. der Kenntnis dieser Verfügbarkeiten darunter subsummiert.
- **Zugänglichkeit:** Unter der Zugänglichkeit wird verstanden, wie schwer oder leicht die einzelnen Verkehrsmittel (Auto, Bus, Tram, Zug, Schiff) erreicht, bestiegen, benutzt und verlassen werden können. Darunter fallen auch die Benutzerführung beispielsweise in Bahnhöfen, in Parkhäusern, durch Parkleitsysteme usw. sowie der Gepäcktransport.
- **Erschwinglichkeit:** Ebenfalls zu den primären Bedürfnissen gehören die Preise für die Mobilitätsservices, die so ausgestaltet sein müssen, dass sich ältere Personen aller Einkommensklassen diese Services auch leisten können.

Sekundäre Bedürfnisse:

- *Komplexität:* Darunter wird der Komplexitätsgrad des Preis-, Informations- und Bestellsystems aufgrund unterschiedlicher Verkehrsträger und Anbieter verstanden.
- *Kontrollierbarkeit:* Damit ist die Berechenbarkeit einer Reise mit einem (oder mehreren) Verkehrsmittel gemeint. Die Kontrollierbarkeit ist bei öffentlichen Verkehrsmitteln beispielsweise von der Pünktlichkeit, der Zuverlässigkeit oder der Umsteigezeit, beim motorisierten Individualverkehr beispielsweise von der Berechenbarkeit eines Staus oder des Zeitaufwands für die Parkplatzsuche abhängig.
- *Personal:* Diese Kategorie umfasst das Vorhandensein von alters-freundlichem und hilfsbereitem Personal und bezieht sich hauptsächlich auf öffentliche Verkehrsmittel. Beim motorisierten Individualverkehr kann beispielsweise das Personal von Tankstellen, Parkhäusern oder Garagen dazu gezählt werden.
- *Sauberkeit:* Unter diesem Stichwort werden die Sauberkeit von Verkehrsmitteln und der dazugehörigen Infrastruktur (z.B. Umsteigepunkte, Parkhaus, Rastplatz) verstanden.

Tertiäre Bedürfnisse:

- *Normen:* Damit ist die Vertrautheit mit informellen Normen bei der Benutzung eines Verkehrsmittels gemeint. Eine informelle Norm besteht in Zügen beispielsweise darin, dass vor dem Hinsetzen zuerst gefragt wird, ob der Sitzplatz noch frei sei – zu Hauptverkehrszeiten in S-Bahnen allerdings nur, wenn ein Platz durch ein Gepäckstück belegt ist. Musselwhite (2017b 119) bezeichnet die Unkenntnis informeller Normen als eines der grössten Hindernisse für die Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel durch ältere Personen.

6.2 Heutiges Angebot an Mobilitätsservices für die ältere Bevölkerung

Die Recherche zu altersgerechten Mobilitätsangeboten im In- und Ausland ergab, dass die Schweiz im Vergleich zum Ausland gut aufgestellt ist. Praktisch alle ausländischen Angebote finden ihr Pendant in der Schweiz und sind hier teilweise deutlich besser ausgebaut als im Ausland. Ausländische Angebote werden in der folgenden Aufstellung deshalb nur aufgenommen, wenn sie als vorbildliche Anwendungen genannt wurden, oder ein Angebot beinhalten, das in der Schweiz nicht gleichwertig existiert.

Die einzelnen Angebote sind einer der folgenden sechs Kategorien zugeordnet:

- Institutionalisierte Transport- und Begleitservices
- Ausstattung der Verkehrsmittel und -flächen
- Integrale Angebote
- Kurse und Trainings
- Kampagnen
- Inclusive Design

Im Folgenden werden die Kategorien in dieser Reihenfolge definiert und die einzelnen Angebote beschrieben. Gleichzeitig wird dargelegt, welche Bedürfnisse (vgl. letzter Abschnitt) mit den Angeboten hauptsächlich befriedigt werden. Die Entwicklung von Angeboten ist teilweise sehr dynamisch. In Teilen der Kategorien kommen fast wöchentlich

neue Angebote auf den Markt. Es sind Angebote und Services bis Ende Oktober 2018 berücksichtigt.

6.2.1 Institutionalisierte Transport- und Begleitservices

Unter institutionalisierten Transport- und Begleitservices werden Transportmöglichkeiten oder -dienste ausserhalb des öffentlichen Verkehrs und des privaten motorisierten Individualverkehrs verstanden.

An erster Stelle sind Transportdienste von meist privaten Anbietern zu nennen, die mobilitätseingeschränkte Personen transportieren. Im englischen Sprachraum werden solche Dienste unter dem Stichwort «Community Transportation» und «Volunteer Driving» subsummiert. In der Schweiz bekannte Dienste sind TIXI-Fahrdienste (<https://www.tixi.ch>), die in anderen Regionen teilweise unter anderem Namen bekannt sind (z.B. Betax, Handi Cab, Rollstuhltaxi) oder auch die Fahrdienste des Schweizerischen roten Kreuzes (SRK). In die gleiche Kategorie gehört auch das Angebot der Stiftung Behinderten-Transporte Zürich (BTZ) oder der Behinderten-Ferntransport (BFT).

Ein analoges Angebot im Ausland ist das Angebot Silver Riders in Nevada (Dauenhauer 2013). Speziell an diesem Angebot ist die Ausrichtung auf einen ländlichen Raum; angeboten werden Fahrten zum nächstgelegenen grösseren Zentrum, das in dieser Gegend oft um 100 Kilometer entfernt liegt. Für einen Transport muss sich die interessierte Person anmelden, wodurch die Transporte gepoolt werden können, sodass meist eine Gruppe von Passagieren mit je unterschiedlichen Zwecken (Einkauf, Arzt, Freizeit) zum nächsten grösseren Zentrum transportiert werden kann. Eine Analogie davon in der Schweiz ist das Ruftaxi. Diese Transport-Angebote sind klar darauf ausgerichtet, die Verfügbarkeit von Mobilität zu erhöhen, erhöhen jedoch auch die wahrgenommene Sicherheit im öffentlichen Raum und die Verkehrssicherheit.

Ein anders gelagerter Service ist der Recycling Abholdienst «TCS Pedaleure» in der Stadt Bern, der im Rahmen des TCS-Programms «ich bewege» im Frühling 2018 lanciert wurde (<http://www.ich-bewege.ch>). TCS Pedaleure sind Personen, die über 50 Jahre sind, und kleine Entsorgungsaufgaben (Papier, Metall, Pet, Glas usw.) für ältere Personen mittels eCargo Bike auf freiwilliger Basis erledigen. Dieses Angebot ermöglicht im Kern nicht Mobilität für ältere Leute, sondern verlagert sie auf andere Personen. Das TCS-Programm «ich bewege» hat zum Ziel, den Mobilitätsdienstleistungen für ältere Personen eine Plattform zu bieten und im Rahmen des sogenannten «experimentellen Zentrums» auch selber zu entwickeln und/oder zu testen.

Eine dritte Sparte sind Begleitdienste. Deren Personal begleitet ältere Personen im öffentlichen Verkehr begleiten. In der Schweiz bieten beispielsweise das SRK oder Pro Senectute solche Begleitdienste an. Ein interessantes Projekt im Ausland ist das Buddying-System, das in Queensland, Australien, im Rahmen eines breiter ausgelegten Versuchs, die Mobilität älterer Leute mit dem Bus zu erhöhen, angewendet wurde (Broome et al. 2013). Beim Buddying-System begleiten ältere Personen andere ältere Personen bei ihren Busfahrten. Obwohl diese Begleitdienste teilweise auch auf geschultes Personal zurückgreifen, liegt der Hauptfokus klar auf der Sicherstellung der Zugänglichkeit der öffentlichen Verkehrsmittel und weniger auf der Deckung des Bedürfnisses nach freundlichem und hilfsbereitem Personal.

Zentral für die Benutzung von Transport- und Begleitservices ist deren Bekanntheit respektive Auffindbarkeit. In der Schweiz konnte kein Angebot wie eldercare.acl.gov gefunden werden, die den Transport von älteren Personen privat organisiert. Eldercare.acl ist eine Dienstleistung, die in den USA angeboten wird. Im Prinzip handelt es sich um eine staatenübergreifende Vermittlungsplattform, die ältere Personen mit einem Transportbedürfnis an lokale Anbietende vermittelt. In der Schweiz gibt es mehrere Anbieter solcher Transportdienste, aber keine neutrale Vermittlungsplattform.

6.2.2 Ausstattung der Verkehrsmittel und -flächen

Unter der Ausstattung der Verkehrsmittel und der Verkehrsflächen wird die Anpassung der Infrastruktur und des Rollmaterials im öffentlichen Verkehr an die Bedürfnisse älterer Personen verstanden. Damit zielt diese Rubrik auf die Zugänglichkeit der öffentlichen Verkehrsmittel, auf die Sicherheit im öffentlichen Raum und auf die Verkehrssicherheit für ältere Personen.

Die Zugänglichkeit zu den öffentlichen Verkehrsmitteln ist in der Schweiz im Rahmen des Behindertengleichstellungsgesetzes gesetzlich vorgeschrieben und muss innerhalb einer Frist von 20 Jahren, die im Jahr 2022 abläuft, umgesetzt sein (Art. 22 BehiG). Auch wenn noch deutliches Optimierungspotenzial vorhanden ist, so ist der Standard der Ausbauten in der Schweiz schon heute sehr hoch. Beispielsweise sind die grossen Umsteigepunkte mit einer durchgehenden Wegweisung für Personen mit Sehbehinderungen ausgeschildert.

Den gleichen Zweck wie die Ausstattung von Umsteigepunkten mit behindertengerechten Wegweisungen verfolgt die sich im Test befindende Smartphone App «Intros» (Individual Travelling Assistant) der Zugerland Verkehrsbetriebe und der Baselland Transport AG. Mit der App «Intros» können Sehbehinderte mit der App an Haltestellen, an denen mehrere Linien verkehren, den richtigen Bus schneller finden (LZ 2018).

Zur Kategorie «Ausstattung» werden in der Literatur aber auch Massnahmen zur Steigerung der Verkehrssicherheit und zur Erhöhung der Sicherheit im öffentlichen Raum gerechnet. Im weiter oben erwähnten Versuch in Queensland, Australien, wurden (Bus-) Haltestellen durchgehend mit Wetterschutz und Beleuchtung ausgestattet und die anschliessenden Verkehrsflächen, zum Beispiel Kreuzungen im Umfeld einer Haltestelle, wurden so gestaltet, dass diese auch von älteren Personen sicher benutzt werden können. Eine weitere Anforderung, die in der Schweiz so nicht umgesetzt ist, besteht aufgrund des Versuchs in Queensland, Australien, darin, dass in bewohnten Gebieten der Fussweg von einem Haus zur nächsten Bushaltestelle nicht länger als 200 Meter sein sollte (Broome et al. 2013).

In der Schweiz sind im Zusammenhang mit der Steigerung der Verkehrssicherheit und der Sicherheit im öffentlichen Raum insbesondere Ausbauten und Verbesserungen von Verkehrsflächen für den Velo- und Fussverkehr zu nennen. Dies scheint auch wichtig zu sein, sind doch für ältere Personen die wichtigsten Sicherheitsaspekte im Zusammenhang mit dem öffentlichen Verkehr bei den Verkehrsflächen ausserhalb der Verkehrsmittel zu suchen, beispielsweise rutschige Wege, Velos auf dem Trottoir, hohe Trottoirränder usw. (VCS 2018). In städtischen Zentrumsbereichen und dichten Ortskernen wird für die Erhöhung der Verkehrssicherheit und die Verbesserung des Verkehrsflusses zusätzlich vermehrt das Netz der Tempo-30-Zonen von den Quartierstrassen auf Hauptverkehrsstrassen ausgeweitet.

Schliesslich kann die technische Ausstattung von Fahrzeugen die Zugänglichkeit zur Mobilität erhöhen. Beispielsweise könnten Fahrassistenzsysteme in Autos die Hemmschwelle der Benutzung und die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls aufgrund von Flüchtigkeitsfehlern senken (z.B. Spurhaltesysteme oder Abstandsregeltempomat). Allerdings werden dadurch die Anforderungen an die körperlichen und kognitiven Fähigkeiten der Fahrerin respektive des Fahrers nicht gesenkt. Zusätzlich können unter der Ausstattung von Fahrzeugen auch die Elektromotoren in Velos genannt werden, die es nicht mehr so leistungsfähigen Personen erlauben, ein Velo zu benutzen.

Die meisten der genannten Beispiele führen nicht nur zu einer Verbesserung für die älteren Personen. Vielmehr können auch alle Personen unter 65 Jahren von diesen Verbesserungen profitieren.

6.2.3 Integrale Angebote

Unter integralen Angeboten werden Verkehrsträger- und Anbieter-übergreifende Preis-, Informations- und Bestellsysteme verstanden.

Als beispielhaft wird in der Literatur die Oyster Card in London bezeichnet. Die Oyster Card ermöglicht die Benutzung praktisch aller Verkehrsmittel in London (London Underground, Stadtbusse, Strassenbahn in Croydon, London Overground, National Rail Angebote in London, Dockland Light Railway DLR). In der maximal ausgebauten Version muss die Karte beim Startpunkt und beim Endpunkt an ein Lesegerät gehalten werden, womit automatisch der günstigste Preis berechnet und verrechnet wird (pay as you go). Ähnlich wie die Oyster Card funktioniert in Wien die WienMobil-App.

Ein ähnliches Angebot in der Schweiz ist abilio, das jedoch auf die Anbieter SOB und den Busbetrieb Lichtensteig-Wattwil-Ebnat-Kappel beschränkt ist. Das Angebot Walk-In von abilio entspricht der Funktion «pay as you go» der Oyster Card.

Die SBB App umfasst demgegenüber alle Anbieter des öffentlichen Verkehrs in der Schweiz. Kern der SBB App ist die Fahrplanabfrage in Echtzeit, inklusive Störungsmeldungen der öffentlichen Verkehrsmittel in der Schweiz. Ebenfalls können über die App Tickets gekauft werden. Die Preview-Version der App hat seit Oktober 2018 die Funktion «Easy Ride» implementiert, die der «pay as you go» Funktion der Oyster Card in London entspricht (ausgenommen sind Schifffahrten und Spezialanwendungen wie z.B. Klassenwechsel). Anstatt eine Karte an ein Lesegerät zu halten wie bei der Oyster Card, muss der Beginn und das Ende der Reise jedoch mit einem Wisch auf dem Smartphone angegeben werden. Analog sind diese Möglichkeiten testweise auch auf der ZVV App, der App «ezzgo» der BLS und auf «fairtiq» (auf deren Technologie auch Easy Ride Preview der SBB ab basiert) verfügbar. Fairtiq hat die Funktionalität ab August 2018 auch auf den Verkehrsverbund Vorarlberg ausgeweitet.

Das einzige integrale Angebot in der Schweiz, das auch den motorisierten Individualverkehr berücksichtigt, ist das Angebot «Green Class» der SBB. In diesem Angebot enthalten sind ein Generalabonnement und ein individuelles Elektroauto zur freien Verfügung sowie Car- und Bikesharing-Angebote.

Alle integralen Angebote sind zwar nicht spezifisch auf ältere Personen ausgerichtet. Zweck der Angebote ist jedoch die Reduktion der Komplexität des Marktes, die durch die Vielzahl von Transportunternehmen und Verkehrsträger bedingt ist. Diese Komplexitätsreduktion erhöht die Benutzbarkeit der Angebote stark – die aktuellen Lösungen umfassen jedoch (noch) kaum den motorisierten Individualverkehr.

6.2.4 Kurse und Trainings

Kurse für ältere Personen können wiederum in zwei Kategorien eingeteilt werden. Kurse zum Erhalt und zur Steigerung der Autofahrfähigkeiten und Kurse zur Benützung des öffentlichen Verkehrs.

Kurse in Bezug auf die Autofahrfähigkeiten haben zum Ziel, die Verkehrssicherheit von älteren Personen zu erhalten respektive zu steigern. Dabei gibt es Kurse zur selbstständigen Durchführung und geleitete Kurse, Kurse in Gruppen oder Kurse am Computer usw. Zu den Kursen zählen nicht nur Autofahrkurse, sondern auch Übungsfahrten an Simulatoren, Kurse zur Förderung der Reaktionsgeschwindigkeit oder der kognitiven Fähigkeiten oder auch Fitnesskurse. Eine Übersicht verschiedener Kurse ist in Musselwhite (2017c) enthalten. Reviews zur Wirksamkeit von Weiterbildungs- und Trainingskursen zur Autofahrfähigkeit bei älteren Leuten sind in Eby et al. (2009) und in Molnar et al. (2007) enthalten.

Kurse zur Benützung der öffentlichen Verkehrsmittel werden in der Schweiz vor allem im Rahmen des Programms «mobil sein, mobil bleiben» angeboten. Sie haben in erster Linie zum Zweck, die Hemmschwelle zur Benützung der öffentlichen Verkehrsmittel von Personen zu senken, welche jahrelang ausschliesslich Auto gefahren sind. Diese Kurse dienen der Erhöhung der Zugänglichkeit zum öffentlichen Verkehr für ältere Personen, wobei den Kursteilnehmenden auch Normen nähergebracht werden können, die in öffentlichen Verkehrsmitteln herrschen.

Schliesslich sind die Kurse nicht für Kunden/-innen, sondern auch für das Personal von Mobilitätsdienstleistern zu erwähnen. Solche Kurse zum Umgang mit älteren Kundinnen und Kunden wurden beispielsweise im Rahmen des in Abschnitt 6.2.1 erwähnten Versuchs in Queensland, Australien, eingesetzt. Diese dienen im Gegensatz zu den bisher genannten Kursen weniger der Verkehrssicherheit oder der Zugänglichkeit, sondern dem Bedürfnis nach hilfsbereitem und freundlichem Personal.

6.2.5 Kampagnen

Unter Kampagnen werden Informationsaktionen verstanden, die dazu dienen, die Mobilität für ältere Personen zu erhalten oder zu steigern. Kampagnen können demzufolge Informationen enthalten, die verschiedene Bedürfnisse der älteren Personen abdecken und deshalb bedürfnisübergreifend sind.

Zum einen sind dies Sammlungen von Tipps und Factsheets zur Mobilität von älteren Personen, die sich direkt an ältere Personen richten. Beispiele dafür sind die Ratgeber-Webseite zu Mobilität im Alter der Pro Senectute und die «Blib fit»-Kampagne der Terz-Stiftung. Letztere hat nicht die Mobilität im engeren Sinne als Thema, sondern die Fitness allgemein, welche wiederum die körperliche und kognitive Leistungsfähigkeit und damit die Fähigkeit, mobil zu bleiben, fördert.

Zum anderen sind in der Kategorie Kampagnen auch umfassende Informationskampagnen zu nennen. Die Kampagne «zu Fuss ins Alter» von Fussverkehr Schweiz zielt auf die Förderung des Fussverkehrs von älteren Personen. Die Kampagne umfasst Vorträge, Kurse und Verhaltenstipps. Zentrale Informationsdrehscheibe ist die Webseite von Fussverkehr Schweiz.

Schliesslich gibt es auch Kampagnen, welche sich an Personen richten, die mit älteren Personen in Kontakt kommen. Das «Tip-Sheet Planning Friendly Meetings», herausgegeben im Rahmen des Programms «Transit Planning 4 all» des amerikanischen Department of Health and Human Services und der Federal Transit Administration, enthält eine ganze Palette von Tipps, wie Veranstaltungen mit älteren und/oder behinderten Personen zielgruppengerecht ausgestaltet werden können. Eine Entsprechung in der Schweiz konnte nicht gefunden werden.

6.2.6 Inclusive Design

Schliesslich ist im Rahmen von Ansätzen zur Verbesserung der Mobilität von älteren Personen die Idee des Inclusive Designs zu erwähnen. Mit Inclusive Design ist der Ansatz gemeint, Städte von Grund auf so weiterzuentwickeln, dass alle Personengruppen berücksichtigt werden. Demgegenüber wird in der heutigen Planung der Fokus auf die arbeitstätige Bevölkerung gelegt (Musselwhite 2017a).

Dieser Ansatz wird auch von der WHO mit dem «Global Age-friendly Cities: A Guide» verfolgt (WHO 2007; siehe auch Plouffe/Kalache 2010). Dieser Führer ist sehr anwendungsorientiert und beinhaltet auch eine zweiseitige Checkliste mit den wichtigsten Regeln für mobilitätsbezogene Planung im Sinne des Inclusive Designs.

Mit Bezug zu älteren Personen bringt die Initiative «8 80 Cities» den Ansatz des Inclusive Designs auf den Punkt: Sie gehen von der Idee aus, dass eine Stadt alle Bedürfnisse abdeckt, wenn sie für 8-Jährige und für 80-Jährige designet wird (www.880cities.org). «8 80 Cities» ist eine Initiative, die Städte zusammenbringt, die ihre Stadt für 8- bis 80-Jährige lebenswert machen wollen. Gefragt sind dabei Initiativen und Lösungen, die alle Altersklassen berücksichtigen. Beispielsweise hat die Stadt Victoria an der Südspitze von Vancouver Island, Kanada, beschlossen, ein Radwegnetz zur Verfügung zu stellen, das von allen Altersklassen gleichermassen benutzt werden soll. «8 80 Cities» dient nun gleichsam als Multiplikator dieser Idee im Sinne von «Everyone has a voice, we provide the megaphone» (<https://www.880cities.org/services/>).

Der Ansatz des Inclusive Designs umfasst somit nicht nur die Mobilität, sondern auch die Städtegestaltung als Gesamtes und ist dadurch wie auch die Kategorie der Kampagnen Bedürfnis-übergreifend.

6.2.7 Zwischenfazit

Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht über die sechs Kategorien von altersspezifischen Mobilitätsservices und deren Zuordnung zu den Bedürfnissen, die damit im Wesentlichen abgedeckt werden. Grün bedeutet dabei, dass mit den Mobilitätsservices hauptsächlich das jeweilige Bedürfnis abgedeckt wird. Orange bedeutet, dass das jeweilige Bedürfnis am Rande abgedeckt wird.

	Primäre Bedürfnisse					Sekundäre Bedürfnisse				T.B.
Kategorien von Mobilitätsservices	Security	Safety	Verfügbarkeit	Zugänglichkeit	Erschwinglichkeit	Komplexität	Kontrollierbarkeit	Personal	Sauberkeit	Normen
Transport- und Begleitservices	Orange	Orange	Grün	Grün	Grün					
Ausstattung	Grün	Grün	Orange	Grün	Grün					
Integrale Angebote						Grün	Orange			
Kurse		Grün						Orange		Orange
Kampagnen	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Inclusive Design	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange

Abb. 26 Kategorien altersspezifischer Mobilitätsservices und Bedürfnisse, die hauptsächlich (grün) oder am Rande (orange) abgedeckt werden. T.B. = Tertiäre Bedürfnisse.

Die Gegenüberstellung der Mobilitätsservices und der Bedürfnisse zeigt, dass die meisten Angebote die primären Bedürfnisse nach Musselwhite/Haddad (2010) bedienen. Dies bestätigt die eingangs erwähnte Aussage von Musselwhite (2017a), dass die heutigen Mobilitätsservices in erster Linie funktional ausgerichtet sind. Obwohl einzelne Angebote auch andere Bedürfnisse mindestens teilweise abholen können, liegen sie meist brach. Einzig die integralen Angebote reduzieren die Komplexität der Angebotssysteme – wenn auch erst mit gewissen Beschränkungen (Geografie, Anbieter, nur öffentlicher Verkehr). Zukünftige altersspezifische Mobilitätsservices sollten wenn möglich diesem Umstand Rechnung tragen.

Im Weiteren hat die Zusammenstellung gezeigt, dass nicht nur, aber besonders bei den integralen Angeboten auch andere Personengruppen als ältere Personen, beispielsweise Kranke, behinderte Personen, Kinder und teilweise auch die ganze Bevölkerung profitieren können. Der Ansatz des Inclusive Designs, welcher diesen Umstand aufnimmt, sollte in der Zukunft deshalb eine verstärkte Rolle spielen.

Besonders auffällig ist auch, dass keines der Angebote den Transfer von mobilitätseingeschränkten Personen von der Wohnung zu einem Verkehrsmittel unmittelbar vor dem Wohnhaus respektive den Transfer von einem Verkehrsmittel an den letztendlichen Bestimmungsort thematisiert. Implizit kann dies in Angeboten wie Fahr- oder Begleitservices mitgedacht sein. Explizit wird diese Problematik jedoch nicht erwähnt.

Schliesslich zeigt die Zusammenstellung, dass die Mobilitätsservices heute noch stark nach öffentlichem Verkehr und Individualverkehr getrennt sind. Im Sinne von integralen Angeboten, welche die Mobilität von älteren Personen erleichtern, sollte diese Trennung zukünftig eher aufgelöst werden.

6.3 Vier Entwicklungen für die Zukunft

In diesem Kapitel werden die für die Mobilität älterer Personen bedeutendsten wahrscheinlichen zukünftigen Entwicklungen aufgearbeitet. Das Unterkapitel dient mit als Grundlage für die Beschreibung der Szenarien (vgl. Kapitel 7).

In der Literatur werden hinsichtlich von Mobilitätsservices für ältere Personen hauptsächlich die vier Bereiche automatisierte Fahrzeuge, Sharing-Angebot, Virtuelle Mobilität und Mobility as a Service thematisiert. Innerhalb des gesamten Forschungspakets «Verkehr der Zukunft 2060» thematisieren insbesondere die beiden Projekte «Technologischer Wandel und seine Folgen für Mobilität und Verkehr» und «Neue Organisationsformen und Diffusion» teilweise die gleichen Entwicklungen in detaillierter Form und mit Bezug zur gesamten Bevölkerung und nicht nur in Bezug auf die älteren Personen. Die Darstellungen in diesem Kapitel sind entsprechend kurzgehalten und basieren auf Literatur und Dokumenten, die in einem direkten Zusammenhang mit der Mobilität älterer Personen stehen. Der Fokus der Ausführungen liegt auf der Bedeutung für ältere Personen.

Nach den genannten vier Bereichen wird im Abschnitt «Der letzte Meter: aus der Wohnung – ins Verkehrsmittel» zusätzlich auf zukünftig mögliche Entwicklungen eingegangen, welche die Problematik des Transfers von einer Wohnung zu einem Verkehrsmittel respektive von einem Verkehrsmittel an den letztendlichen Bestimmungsort innerhalb eines Gebäudes entschärfen könnten.

6.3.1 Automatisierte Fahrzeuge

Die Weiterentwicklung der heutigen Fahrassistenz-Systeme – wie auch die direkte Entwicklung automatisierter Fahrzeuge, wie zum Beispiel die Entwicklung des Google Car – zielt letztlich auf die Entwicklung vollautomatisierter Fahrzeuge (Metz 2017), deren Markteinführung gemäss der Einschätzung von Litman (2018) bis zirka 2040 oder 2050 realistisch sein dürfte. Vollautomatisierte Fahrzeuge bringen für ältere Personen den entscheidenden Vorteil, dass sie auch ohne Führerschein benutzt werden können – allerdings nur dann, wenn diese Personen selbständig ein- und aussteigen können (vgl. Abschnitt 6.3.5). In der Literatur wird hauptsächlich die Akzeptanz durch ältere Personen sowie die Implikationen für Mobilitätsservices diskutiert.

Die wichtigste Voraussetzung für die Akzeptanz automatisierter Fahrzeuge durch ältere Personen ist gemäss Metz (2017, 210) eine deutlich spürbare höhere Sicherheit automatisierter Fahrzeuge im Vergleich zu selbstgesteuerten Fahrzeugen.

Guo et al. 2017 thematisierten Akzeptanz-Barrieren von älteren Personen bei der Nutzung neuer Technologien im Allgemeinen. Für die Nutzung automatisierter Fahrzeuge scheinen besonders die psychologischen Barrieren von Bedeutung zu sein. Darunter fällt nicht nur die auch von Metz (2017) thematisierte Frage zur Verkehrssicherheit, sondern auch Befürchtungen zur Datensicherheit, inklusive der Zugriffssicherheit sowie der Widerstand gegen Veränderungen allgemein, der bei älteren Leuten stärker wird. Ebenfalls von grosser Bedeutung dürfte die Befürchtung eines Kontrollverlusts sein, der vor allem dann eintritt, wenn zwischen der Nutzung eines selbstgefahrenen Autos und eines automatisierten Fahrzeugs keine Zwischenphasen dazwischengeschaltet sind. Zwischenphasen wie beispielsweise das automatisierte Fahren nur auf Autobahnen sind zwar wahrscheinlich (Metz 2017, 211; Broderick 2018, 15). Weil jedoch der entscheidende Vorteil von automatisierten Fahrzeugen für ältere Personen (kein Führerschein) bei solchen Zwischenphasen nicht zum Tragen kommt, könnte die Angst vor Kontrollverlust die Akzeptanz automatisierter Fahrzeuge stark dämpfen.

In Bezug auf Möglichkeiten für neue Mobilitätsservices auf Basis automatisierter Fahrzeuge werden Robotaxis und Sharing-Angebote diskutiert. Robotaxis sind für ältere Personen jedoch dann problematisch, wenn sie aufgrund einer physischen oder psychischen Mobilitätseinschränkung nicht mehr selbstständig ein- und aussteigen können (vgl. Abschnitt 6.3.5). Vermutlich würde auch in diesem Fall Personal nötig sein (Broderick et al. 2018, 15). Die Überlegungen zu den Sharing-Angeboten werden im folgenden Abschnitt beleuchtet.

6.3.2 Sharing-Angebote

Als Sharing-Angebote werden Services bezeichnet, bei denen eine Ressource unabhängig davon, wer Besitzerin respektive Besitzer der Ressource ist, von verschiedenen privaten Personen genutzt werden kann. Sharing-Angebote werden im Zusammenhang mit älteren Personen vor allem im Bereich des motorisierten Individualverkehrs im Rahmen von Carpooling und Car Sharing thematisiert.

Unter Car Sharing sind sowohl Angebote mit standortgebundenen Fahrzeugen (z.B. Mobility, Sharoo) als auch nicht standortgebundenen Fahrzeugen (z.B. Catch a Car, DriveNow) gemeint. Bike Sharing ist das analoge Angebot bei Fahrrädern.

Sharing-Angebote gibt es schon heute eine Menge. Gemessen am Gesamtverkehr handelt es sich beim Verkehr, der durch Sharing-Angebote abgewickelt wird, auch auf der Ebene der Gesamtbevölkerung jedoch immer noch um ein Nischenprodukt. Von einigen Autoren wird jedoch vermutet, dass durch automatisierte Fahrzeuge diese Angebote einen Schub erfahren, weil die Fahrzeuge nach Gebrauch selbstständig zum nächsten Nutzenden fahren können (z.B. Metz 2017, 212; EBP 2017, 34 f.). Im Gegensatz zu aktuellen Car-Sharing-Angeboten müssen die Nutzenden nicht mehr zum Auto, sondern das Auto kommt zu ihnen. Dadurch wird einerseits die Nutzung attraktiver. Andererseits kann dadurch der Betrieb einer Car-Sharing-Flotte kostengünstiger betrieben werden (vgl. auch Abschnitt Mobility as a Service).

Aktuell muss aber konstatiert werden, dass die Akzeptanz von Car-Sharing-Angeboten bei über 64-jährigen Personen heute besonders gering ist. Beispielsweise sind nur 3 Prozent der Nutzenden von Car-Sharing-Angeboten in Basel über 64 Jahre alt; Personen mit akademischem Hintergrund sind stark übervertreten (Becker et al. 2017; siehe auch Prieto et al. 2017 für ausländische Städte).

Fünf Hauptgründe sprechen dafür, dass die Akzeptanz von neuen, auf automatisierten Fahrzeugen basierenden Geschäftsmodellen stark erhöht wird:

- Erstens könnte ein Kohorteneffekt zur Akzeptanz-Steigerung beitragen. Im Jahr 2060 werden Personen, die heute zwischen 20 und 30 Jahren alt sind zu den «älteren Personen» zu zählen sein. Diese werden in ihren jungen Jahren (also heute) Erfahrungen mit neuen Technologien wie auch verstärkt zu Sharing-Angeboten gemacht haben.
- Zweitens reduziert ein On-Demand-Service mit automatisierten Fahrzeugen die Abhängigkeit von anderen Personen bei der Absprache (Reservation, Rückgabezeit). Die Flexibilität eines eigenen Fahrzeugs bleibt damit praktisch erhalten.
- Drittens ist denkbar, dass der Zeitpunkt kommt, in dem nur noch automatisiertes Fahren möglich ist. Dies resultiert letztlich in einem Zwang, automatisierte Fahrzeuge zu nutzen.
- Viertens könnten automatisierte Fahrzeuge für stark mobilitätseingeschränkte Personen die einzige Möglichkeit sein, überhaupt noch mobil zu sein, was deren Nutzung auch angesichts von Vorbehalten sehr wahrscheinlich werden lässt.
- Fünftens können mit automatisierten Autos Sharing und Pooling verbunden werden, indem ein Fahrzeug auf seiner Route mehrere Personen an individuellen Punkten

ein- und wieder aussteigen lässt (Robovans im Sinne von Sammeltaxis). Falls damit das Sicherheitsgefühl der Passagiere gesteigert wird, erhöht sich dadurch die Akzeptanz unter älteren Personen.

Aus diesen Gründen ist es plausibel, dass die Akzeptanz von Car-Sharing-Angeboten auf Basis automatisierter Fahrzeuge durch ältere Personen bis ins Jahr 2060 markant erhöht wird.

6.3.3 Virtuelle Mobilität

Im Gegensatz zu automatisierten Fahrzeugen und Sharing-Angeboten ermöglicht oder erleichtert virtuelle Mobilität nicht die physische Mobilität, sondern ersetzt sie. Das entspricht einem Rückzug von der physischen Mobilität um zwei Stufen gemäss dem Modell von Parkhurst et al. (2014).

Parkhurst et al. (2014) stellen in ihrem Modell ein Kontinuum von realer Mobilität über potenzielle Mobilität und virtueller Mobilität bis zur imaginierten Mobilität. Potenzielle Mobilität muss nicht zwingend in realisierte Mobilität münden, es bestehen aber die Möglichkeiten und Fähigkeiten dazu. Mit virtueller Mobilität werden Dienste bezeichnet, die Aufgaben erfüllen, die ursprünglich eine physische Mobilität des Anwenders erforderten, welche durch diese Dienste jedoch im virtuellen Raum stattfinden. Beispiele, welche es heute schon gibt, sind Online Shopping, Telemedizin, Social Media oder Online Banking. Unter der vorgestellten Mobilität wird schliesslich verstanden, dass man sich reale Mobilität nur vorstellt, sich daran erinnert oder sie an anderen beobachtet.

Unabhängig vom Alter der Zielpersonen ist umstritten, inwiefern virtuelle Mobilität gleichermassen zur Lebensqualität beitragen kann wie im materiellen Raum realisierte Mobilität. Die Verschiebung von täglichen Erledigungen (z.B. Einkauf, Bankgeschäfte) in die virtuelle Realität dürfte die Lebensqualität kaum negativ beeinflussen. Bezüglich kinästhetischer Erfahrungen und bezüglich des Kontakts mit Mitmenschen (Social Media) oder des Kontakts mit der Natur scheint dies jedoch anders zu sein (vgl. auch Clayton/Musselwhite 2013). Es gibt auf jeden Fall robuste Evidenz, dass der Aufenthalt in der Natur die Lebensqualität positiv beeinflusst (vgl. Bowler et al. 2010). Es gibt aber auch Evidenzen, die besagen, dass nur schon die Sicht auf Grünräume, die keine physische Mobilität bedingt, einen positiven Einfluss auf die Lebensqualität hat (z.B. Hartig et al. 2003). Virtuelle Mobilität könnte somit zu mehr Lebensqualität für Personen beitragen, die trotz modernster Technologie physisch nicht mehr mobil sind.

Obwohl sich technologische Entwicklungen gemäss Musselwhite (2017d, 201) aktuell auf funktionale Anwendungen zu konzentrieren scheinen, sind zukünftige Anwendungen von virtueller Mobilität vor allem im Bereich der Freizeit (und damit im Bereich der sekundären und tertiären Bedürfnisse) wahrscheinlich. Mit der Erweiterung der virtuellen Realität über das Visuelle hinaus kann ebenso gerechnet werden.

Virtuelle Spaziergänge, gegebenenfalls auch zu zweit, in real existierende Landschaften, Wanderungen, Reisen in ferne Städte, inklusive Kontakte mit Bewohnerinnen oder Bewohnern dieser Städte, Weiterentwicklung von Video-Chats in virtuellen Restaurants, virtuelle Bahnfahrten usw. könnten in nicht weiter Zukunft massentauglich sein. Anwendungen, die kinästhetische Erfahrungen erlauben, gibt es teilweise heute schon (z.B. virtuelle Flüge durch Städte). Vorstellbar sind auch Weiterentwicklungen, die haptische Erlebnisse ermöglichen und Geruch und Geschmack in die virtuelle Welt bringen (z.B. Salzgeschmack beim Spaziergang entlang einer Meeresküste). Kontakte mit anderen Personen könnten so um mehrere Dimensionen erweitert werden. Auch die Ergänzung von Anwendungen mit realistischer Soundscape (z.B. Knirschen von Blättern unter den Füßen bei einem Spaziergang durch einen Wald) könnte die virtuelle Realität näher an die aktuelle Realität bringen (siehe Musselwhite 2017d, 201 ff. für weitere Beispiele).

In Zukunft dürften somit die Möglichkeiten, die reale Welt zu erleben, ohne dass die eigene Wohnung verlassen werden muss, drastisch vergrössert und verbessert werden. Dies gilt nicht nur für ältere Personen mit oder ohne Mobilitätseinschränkungen. Allerdings

können Personen mit Mobilitätseinschränkungen (nicht nur ältere) potenziell stark profitieren. Inwiefern virtuelle Realität die materielle Realität tatsächlich gleichwertig ersetzen kann, bleibt jedoch fraglich.

6.3.4 Mobility as a Service (MaaS)

Heute wird die Mobilität des Kunden oder der Kundin vom Prinzip her so organisiert, dass er respektive sie einen Platz in einem bestimmten Verkehrsmittel kauft (Musselwhite 2017b). Intuitiv geht eine Person jedoch von ihrem Mobilitätsbedürfnis aus, ohne dass sie sich um das einzelne Verkehrsmittel kümmert. Mobility as a Service beinhaltet die Idee, dass sich die Organisationsform der Mobilität stärker am Bedürfnis der Kunden/-innen orientiert.

Kamargianni et al. (2015, 11; für eine Diskussion weiterer Definitionen siehe Jittrapirom 2017) definieren Mobility as a Service in diesem Sinne und praxisnah als Dienstleistung, die es Kundinnen und Kunden ermöglicht, ihre gesamte Mobilität unabhängig vom Anbieter, vom Verkehrsträger und vom Verkehrsmittel über eine einzige Plattform mit einer einzigen Zahlungsschnittstelle zu organisieren und einzukaufen. Dementsprechend muss eine entsprechende Plattform über vier Funktionen verfügen:

- Fahrtenplaner
- Buchungssystem
- Bezahlungsmethode
- Echtzeit-Informationen

Zentral für MaaS ist, dass alle vier obengenannten Funktionen für möglichst viele der zur Verfügung stehenden Verkehrsträger und Anbieter gelten. Heute sind dies im Wesentlichen Autos, alle Taxi- respektive Taxi-ähnlichen Dienste, Mietautos, Busse, Trams, Eisenbahnen, Seilbahnen, Schiffe, Car Sharing und Bike Sharing, Mietvelos, Carpooling, eCargoBike usw. Für ältere Personen bedeutsam ist, dass auch für sie zugeschnittene Angebote über die Plattform organisiert und bezahlt werden können. Hinweise darauf, dass dies bei der Konzeption von MaaS-Anwendungen im Sinne eines Inclusive Designs permanent mitgedacht wird, sind in der Literatur jedoch kaum zu finden.

Zukünftige neue Angebote wie beispielsweise Robotaxis müssen selbstverständlich darin integriert werden. Ebenfalls vorstellbar ist die Berücksichtigung von Angeboten zur virtuellen Mobilität.

Schliesslich ist die Plattform idealerweise nicht auf ein bestimmtes geografisches Gebiet, typischerweise auf einen Verkehrsverbund oder ein Land eingeschränkt, sondern länderübergreifend. Das bedeutet auch, dass der Flugverkehr darin eingeschlossen sein sollte.

Damit bildet MaaS gleichsam eine Klammer um alle vorgängig erwähnten bestehenden und zukünftigen Mobilitätsmöglichkeiten.

Ansätze für MaaS sind heute schon zu beobachten. Die heute am weitesten fortgeschrittene Stadt ist gemäss Maynard (2018, zit. in Aldane 2018) Helsinki. In der Schweiz am weitesten fortgeschritten ist zurzeit die fairtiq-App (vgl. Abschnitt 6.2.3). In der App fairtiq nicht eingeschlossen ist dabei namentlich die Mobilität mit dem motorisierten individuellen Strassenverkehr.

Ausserdem gibt es den Anbieter Uber, der die Lücke bezüglich des individuellen Strassenverkehrs schliesst und Fahrten in Autos – auch für mobilitätseingeschränkte Personen (UberWAV), aber keine Fahrten mit öffentlichen Verkehrsmitteln anbietet. In der Schweiz hat sich UberPop (Fahrten in Autos von Privatpersonen) aktuell jedoch aufgrund von rechtlichen Streitigkeiten zumindest vorübergehend aus dem Markt zurückgezogen.

Die Integration des Autos und des öffentlichen Verkehrs in einer einzigen Plattform steht zurzeit noch aus (auch wenn mit GreenClass der SBB ein Angebot besteht). Mit der Vollautomatisierung von Fahrzeugen könnte sich dies jedoch dramatisch ändern, weil damit ein Anbieter eine Flotte automatisierter Fahrzeuge betreiben kann, deren Benutzung und Bezahlung relativ einfach in eine solche Plattform integriert werden kann. Uber hat beispielsweise schon im Jahr 2016 angekündigt, eine solche Flotte aufbauen zu wollen (Financial Times 2016)

Eine komplette MaaS-Anwendung könnte für ältere Personen eine bedeutende Erleichterung bei der Organisation der Mobilität sein, weil die Organisation und die Bezahlung deutlich einfacher würden. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Benutzung einer solchen Anwendung in Zukunft auch für ältere Personen je länger desto unproblematischer wird. Weil die jüngere Generation von heute die ältere Generation von morgen ist, die mit Online-Fahrplänen, -Bezahlung, -Informations- und Buchungssystemen aufwachsen ist, und weil die Benutzung erstens kaum komplizierter werden dürfte und zweitens grundsätzlich mit der heute schon existierenden Technologie möglich ist.

Die Akzeptanz von MaaS-Anwendungen ist damit jedoch nicht gesichert. Sie dürfte wesentlich von der Datensicherheit (inkl. Zugänglichkeit der Daten) und von der Transparenz, wie mit den Daten umgegangen wird, vom Vertrauen in die Integrität der Plattform-Anbieter und der dahinterstehenden Mobilitätsanbieter, aber auch von der Technologieaffinität respektive der Bereitschaft, sich an neue Technologien anzupassen (vgl. Abschnitt 6.2.4) abhängen. Ein Blick auf Kommentarspalten bei der Lancierung von Easy Ride der SBB bestätigt diese Einschätzung eindrucklich. In jedem Fall, also auch ohne komplette MaaS-Anwendung, werden digitale Assistenten jedoch multi- und intermodales Verhalten erleichtern.

6.3.5 Der letzte Meter: aus der Wohnung – ins Verkehrsmittel

Die in den oberen vier Abschnitten dargestellten möglichen zukünftigen Entwicklungen thematisieren ein zentrales Element der Mobilität von mobilitätseingeschränkten Personen nicht: Den Transfer von der Wohnung zu einem Verkehrsmittel respektive den Transfer vom Fahrzeug an den Bestimmungsort. Wird diese Lücke nicht geschlossen, bleibt die Zugänglichkeit zur Mobilität für ältere, mobilitätseingeschränkte Personen trotz der obengenannten Möglichkeiten schwierig.

Spezialisierte Transportdienste, Begleitsdienste, und Begleitpersonen können – wie heute schon – diese Lücke füllen, die Mobilität ist dann jedoch im Wesentlichen in Abhängigkeit von anderen Personen gewährleistet.

Eine Möglichkeit, diese Abhängigkeit zu mildern, besteht in der Entwicklung von technischen Hilfsmitteln, die das Gehen, Ein- und Aussteigen erleichtern oder erst ermöglichen. Beispielsweise können heutige technische Hilfsmittel (z.B. Lifte, Rollstühle) so weiterentwickelt werden, dass Sitze für Behindertenlifte, Rollstühle, Autos und öffentliche Verkehrsmittel gleichermaßen kompatibel sind. Automatisierte Fahrzeuge könnten entsprechend ausgestattet werden. Dadurch müsste eine Person nicht mehr von einem Sitz in einen anderen «klettern».

Am meisten versprechen jedoch die Entwicklungen von Exoskeletten – künstliche Stützhilfen, die aussen am Körper angebracht sind und die Bewegungen ausführen und/oder unterstützen können. Exoskelette haben eine starke Entwicklung hinter sich. Den meisten gemeinsam ist jedoch immer noch, dass sie «recht wuchtig und teilweise umständlich zu handeln» sind (Trends der Zukunft 2017). Eine Alternative könnten neben pneumatischen künstlichen Muskeln und deren Weiterentwicklung (vgl. Ball et al. 2016) auch «textile Muskeln» sein. Textile Muskeln sind aus Textilien gemacht, die mit elektroaktiven Polymeren versehen sind (Maziz et al. 2017). Die Vision von textilen Muskeln beschreibt Edwin Jager folgendermassen: «It is our dream to create exoskeletons that are similar to items of clothing, such as «running tights», that you can wear under your normal clothes.» (Trends der Zukunft 2017).

Neben der selbstständigen Fortbewegung hätten textile Muskeln auch den grossen Vorteil, dass sie für andere Personen kaum sichtbar sind und deshalb einer Stigmatisierung keinen Vorschub leisten.

6.3.6 Zwischenfazit

Mit den dargelegten zukünftig möglichen Entwicklungen scheint, über alles gesehen, der Fokus noch immer auf der besseren Befriedigung vor allem der primären Bedürfnisse (Sicherheit, Verfügbarkeit, Zugänglichkeit) sowie auf der Reduktion des Komplexitätsgrades (sekundäres Bedürfnis) zu liegen. Besonders profitieren könnten ältere Personen namentlich von Lösungen im Bereich von MaaS – unter der Bedingung, dass spezifische Dienste für ältere, mobilitätsbeeinträchtigte Personen in entsprechenden Plattformen berücksichtigt werden – sowie von automatisierten Fahrzeugen und damit zusammenhängenden Geschäftsmodellen im Bereich Sharing.

Das Thema der Zugänglichkeit zeigt exemplarisch, dass auch in der Literatur, welche die zukünftige Mobilität von älteren Personen thematisiert, Entwicklungen thematisiert werden, welche für die Mobilität der Gesamtbevölkerung von Bedeutung sein werden. Ausschliesslich auf die ältere Bevölkerung mit oder ohne Mobilitätseinschränkungen ausgerichtete visionäre Entwicklungen findet man in der Literatur praktisch nicht.

6.4 Fazit

Die Literatur- und Dokumentenanalyse hat gezeigt, dass die Schweiz bezüglich Mobilitätsservices für ältere Personen im Vergleich mit dem Ausland gut aufgestellt ist, auch wenn es einzelne Angebote im Ausland gibt, die in der Schweiz kein Pendant haben (z.B. eine landesweite Vermittlungsplattform für Transport- und Begleitsdienste für ältere Personen). Im öffentlichen Verkehr ist dieser hohe Qualitätsstandard unter anderem dem Behindertengesetz zu verdanken, welches die Zugänglichkeit zu den öffentlichen Verkehrsmitteln für mobilitätseingeschränkte Personen einfordert (Frist bis 2022), auch wenn dieses aktuell noch nicht vollumfänglich umgesetzt ist.

Im Weiteren zeigt die Aufstellung der aktuell vorhandenen Services, dass vor allem funktionale Bedürfnisse wie die Sicherheit im öffentlichen Raum, die Verkehrssicherheit, die Zugänglichkeit und Verfügbarkeit abgedeckt werden. Sekundäre Bedürfnisse wie beispielsweise die Kontrollierbarkeit darüber, ob, wann und wie ein Weg unternommen wird, oder die Unabhängigkeit von anderen Personen sowie tertiäre Bedürfnisse (z.B. Mobilität als Selbstzweck oder Mobilität für nicht unmittelbar nötige Zwecke) werden durch die aktuell vorhandenen Angebote nur am Rande abgedeckt.

Der Blick in die Zukunft zeigt, dass ältere Personen mit Mobilitätseinschränkungen im Wesentlichen von Entwicklungen profitieren werden, die im Zusammenhang mit der Mobilität auch für die Gesamtbevölkerung thematisiert werden. Folgende Entwicklungen stehen dabei je einzeln, vor allem aber auch in Kombination im Vordergrund:

- Automatisierte Fahrzeuge – seien dies eigene Fahrzeuge oder Sharing-Angebote (Robotaxis) – werden die Mobilitätsmöglichkeiten älterer Personen markant erhöhen, weil für die Mobilität auf der Strasse kein Führerschein mehr nötig sein wird. Die Akzeptanz der älteren Personen könnte in einer Anfangsphase zwar kritisch sein, mit der Zeit jedoch dadurch erreicht werden, dass automatisierte Fahrzeuge stark mobilitätseingeschränkten Personen die Mobilität überhaupt ermöglicht und langfristig praktisch nur noch automatisierte Fahrzeuge im Verkehr sein werden.
- Mobility as a Service (MaaS) wird die Komplexität von Organisation und Realisierung der Mobilität in erheblichem Masse vermindern, weil die Mobilität über eine einzige Plattform und unabhängig von Mobilitätsanbietern, Verkehrsmitteln und Verkehrsträgern von der Planung über die Realisierung bis zur Bezahlung abgehandelt werden kann. Die Nützlichkeit von MaaS-Anwendungen für mobilitätseingeschränkte Personen steht und fällt jedoch mit der Einbindung von spezialisierten Angeboten wie

Transport- und Begleitsdienste. Die Akzeptanz von MaaS-Anwendungen dürfte im Wesentlichen von der Datensicherheit (inkl. Zugänglichkeit der Daten) und der Transparenz, wie mit den Daten umgegangen wird, sowie vom Vertrauen in die Integrität der Plattform-Anbieter und der dahinterstehenden Mobilitätsanbieter abhängen.

- Virtual Reality wird im Zusammenhang mit der Mobilität älterer Personen ebenfalls thematisiert. Sie wird durch Weiterentwicklungen (z.B. haptisches Erleben, Soundscape-Verbesserungen) die Möglichkeiten die reale Welt zu erleben, ohne dass die eigene Wohnung verlassen werden muss, drastisch vergrößern und verbessern. Inwiefern virtuelle Realität die materielle Realität tatsächlich gleichwertig ersetzen kann, bleibt jedoch fraglich.
- Praktisch nicht thematisiert wird in der Realität der Transfer von der eigenen Wohnung zu einem Verkehrsmittel respektive von einem Verkehrsmittel zum Bestimmungsort. Diese Lücke wird geschlossen werden müssen, damit stark mobilitätseingeschränkte Personen von den restlichen Entwicklungen im Mobilitätsbereich profitieren können. Möglichkeiten dazu sind einerseits beispielsweise Sitze, die mit Stühlen, Rollstühlen, und Fahrzeugen kompatibel sind, sodass eine Person einen Sitz nicht mehr verlassen muss. Andererseits gibt es Entwicklungen im Bereich von Exoskeletten. Die aktuell am meisten versprechende Vision besteht in sogenannten textilen Muskeln, die wie Kleidungsstücke getragen werden können und eine selbstständige Fortbewegung ermöglichen.

7 Szenarien der Mobilität älterer Menschen im Jahr 2060

In diesem Kapitel schildern wir die wichtigsten methodischen Schritte zur Herleitung der Szenarien und stellen die inhaltlichen Eckwerte für die Szenarien sowie die quantitativen Folgen für die Mobilitätsnachfrage von über 64-Jährigen dar (für eine detailliertere Beschreibung der Methodik siehe Kapitel 2). Die inhaltliche Beschreibung der Szenarien wie auch die illustrative Beschreibung des Mobilitätsverhaltens typischer über 64-jähriger Personen je Szenario folgen im Kapitel 8.

7.1 Methodische Schritte der Szenarienentwicklung

7.1.1 Einflussfaktoren

Das Projektteam hat für die Erarbeitung der Szenarien in einem ersten Schritt insgesamt 23 Einflussfaktoren definiert, die den Kontext der Szenarien bis 2060 vollständig abbilden sollen. Die leitende Grundfrage wurde wie folgt formuliert: *Welche Faktoren prägen die Mobilität älterer Menschen in der Schweiz im Jahr 2060?* Die Liste enthält Faktoren zu den folgenden Kategorien (vgl. detaillierte Liste in Anhang II):

- zum Zugang zur Mobilität für ältere Personen,
- zu Angebotsentwicklungen in der Mobilität,
- zu politischen Einflussfaktoren (Regulativ),
- zu sozialen Einflussfaktoren (Werte/Einstellungen),
- zur Sicherheit,
- zur räumlichen Entwicklung und Resilienz des Verkehrssystems,
- zu technologischen Einflussfaktoren,
- zu demografischen Einflussfaktoren.

7.1.2 Schlüsselfaktoren

In einem zweiten Schritt wurden im Rahmen eines Expertenworkshops (vgl. Teilnehmende in Anhang I) die Einflussfaktoren diskutiert und priorisiert. Daraus resultierte eine Liste mit neun Schlüsselfaktoren. Schlüsselfaktoren sind jene Einflussfaktoren, die als aktivste Treiber der zu untersuchenden Entwicklung (hier: Rahmenbedingungen der Mobilität älterer Menschen in der Schweiz im Jahr 2060) wirken.

Ein Schlüsselfaktor hat auf mehrere andere Faktoren grossen Einfluss, das heisst, das Gesamtsystem hängt stark von den Schlüsselfaktoren ab. Das Gesamtset der Schlüsselfaktoren muss gewährleisten, dass die wichtigsten Wirkungszusammenhänge adäquat abgebildet werden. Die Schlüsselfaktoren fliessen anschliessend in die eigentliche Szenariobildung ein. Im Einzelnen handelt es sich um folgende Schlüsselfaktoren:

- *Diffusion vollautomatisierter Fahrzeuge:* Durchdringungsgrad vollautomatisierter Fahrzeuge

- *Politische Steuerung/Preise:* Steuerung von MIV- und ÖV-Nutzung mittels politischer Massnahmen, insbesondere über die Preise für Mobilität (Mobility Pricing im weiteren Sinn)
- *Räumliche Entwicklung:* Art und Weise, wie sich der Raum entwickelt, vor allem bezüglich wichtiger Parameter der Mobilität wie Dichte und Nutzungsmischung
- *Qualität des ÖV:* Pünktlichkeit, Zuverlässigkeit, Komfort, Sauberkeit
- *Leistungsfähigkeit des nähräumlichen ÖV:* Takt, Reisezeit, Platz, Verbindungen
- *Technologie ausserhalb des Verkehrs:* Robotik, Medizin, Virtual und Augmented Reality
- *Integration der Mobilitätswerkzeuge (MaaS):* Verfügbarkeit und Eignung von MaaS-Angeboten für ältere Personen
- *Shared-Mobility-Angebote:* Verbreitung der verschiedenen Formen des Car Sharing, Ride Sharing usw.
- *Mobilitätsbudget von Älteren:* Für Mobilität verfügbares Budget der Haushalte von Betagten

Im Vergleich zur ursprünglichen Liste der 23 Einflussfaktoren fällt auf, dass altersspezifische Einflussfaktoren wie beispielsweise die Selbstständigkeit älterer Personen bezüglich ihrer Mobilität, der Altersquotient und das Rentenalter nicht als zentrale Treiber des Mobilitätskontexts älterer Menschen identifiziert wurden. Das Gleiche gilt für die Safety und die Security sowie die sozialen Einflussfaktoren. Wie ist das zu interpretieren? Gemäss den Diskussionen im Expertenworkshop und weiteren Überlegungen des Projektteams lässt sich wie folgt argumentieren:

Mit den Szenarien sollen unterschiedliche Zukunftsbilder entworfen werden, welche die *Rahmenbedingungen* für das Mobilitätsverhalten der älteren Personen vorgeben. Diese Rahmenbedingungen der Mobilität älterer Menschen im Jahr 2060 sind offensichtlich stark vom Gesamtsystem geprägt. Die Workshop-Diskussionen haben ergeben, dass die Treiber der Mobilitätsentwicklung der älteren Menschen ähnlich sind wie jene der gesamten Gesellschaft.¹⁷ Altersspezifische Einflussfaktoren wie die Selbstständigkeit älterer Personen haben zwar einen Einfluss darauf, wie ältere Personen auf diese Rahmenbedingungen reagieren können und wie ihr Mobilitätsverhalten in der Folge ist. Sie beeinflussen aber diese Rahmenbedingungen nicht wesentlich. Wie sich die einzelnen Senioren/-innen in diesem System bewegen, hängt also durchaus von ihrer Gesundheit und Selbstständigkeit ab und wird auch geprägt von ihrem individuellen Sicherheitsbedürfnis und ihren persönlichen Werthaltungen. Im Rahmen der Szenarieninterpretation werden solche Aspekte selbstverständlich wieder einfließen. Für die Szenarien*konstruktion* sind sie aber zweitrangig.

Darüber hinaus ist es auch bedeutsam, wie viele alte Menschen es in einer Gesellschaft gibt, wie hoch ihr Bevölkerungsanteil ist und welches Rentenalter gilt. Diese Faktoren dürfen aber bezüglich ihrer Auswirkungen auf die Rahmenbedingungen der Mobilität älterer Menschen in der Schweiz im Jahr 2060 nicht überschätzt werden. Eine Veränderung des Rentenalters beispielsweise dürfte für die Finanzierung der Sozialwerke ungleich wichtiger sein als für die Entwicklung des Verkehrssystems. Wichtig ist auch die Erwartung, dass die Phase gesundheitlich bedingter Mobilitätseinschränkungen gegen das Lebensende weiterhin kurz sein wird.

¹⁷ Ein direkter Schluss von der hier eingenommenen Perspektive der Senioren/-innen auf die gesamte Gesellschaft ist nicht zwingend. Die Antwort auf die Frage «Welche Faktoren prägen die Mobilität ALLER Menschen in der Schweiz im Jahr 2060?» könnte durchaus ein leicht anderes Set von Schlüsselfaktoren zutage fördern.

7.1.3 Relevante Ausprägungen der Schlüsselvariablen

In einem dritten Schritt wurden für alle Schlüsselfaktoren jeweils zwei Ausprägungen formuliert. Diese beinhalten qualitative Zustände der Schlüsselfaktoren. Mit diesen zwei Ausprägungen sollen pro Schlüsselfaktor nur die wichtigsten möglichen Entwicklungen abgebildet werden (vgl. Tab. 11).

Tab. 11 Ausprägungen der Schlüsselvariablen

Schlüsselfaktor	Ausprägungen
<i>Diffusion vollautomatisierter Fahrzeuge</i>	<p>A <i>Vollständige Durchdringung:</i> Der motorisierte Strassenverkehr ist 2060 zu 100 Prozent automatisiert. Es braucht keinen Führerschein mehr. Auch gebrechliche Personen dürfen in automatisierten Fahrzeugen alleine unterwegs sein.</p> <p>B <i>Automatisiertes Fahren nur auf Hochleistungsstrassen:</i> Das automatisierte Fahren hat sich nur auf Hochleistungsstrassen durchgesetzt. Dazu zählen Autobahnen und das Kantonsstrassennetz (auch innerorts). Auf dem restlichen Strassennetz muss der Fahrer/die Fahrerin gewisse Funktionen noch selbst übernehmen. Es braucht also weiterhin einen Führerschein, allerdings mit gegenüber heute tieferen Anforderungen, da die Autos nur auf dem untergeordneten Strassennetz bei tiefen Geschwindigkeiten und unterstützt durch ausgefeilte Assistenzsysteme gelenkt werden müssen.</p>
<i>Politische Steuerung/Preise</i>	<p>A <i>ÖV-Förderung:</i> Grundsätzlich wird der öffentliche Verkehr gegenüber dem Individualverkehr priorisiert. Der Grad der Subventionierung des öffentlichen Verkehrs bleibt deshalb hoch, während die externen Kosten beim Individualverkehr gegenüber heute weitgehend internalisiert werden, was die Kostenreduktion aufgrund von Effizienzgewinnen des Autos kompensiert.</p> <p>B <i>Kostenwahrheit:</i> Kostenwahrheit wird zur verkehrspolitischen Maxime. Die externen Kosten sämtlicher Verkehrsmittel werden internalisiert und die Subventionen des öffentlichen Verkehrs stark reduziert. Als Folge davon verteuert sich vor allem der öffentliche Verkehr sowohl absolut als auch relativ zum MIV sehr stark.</p>
<i>Räumliche Entwicklung</i>	<p>A <i>Polyzentrische Entwicklung:</i> Den Prinzipien des Raumkonzepts Schweiz folgend wird eine ausgewogene polyzentrische Entwicklung mit einer starken Verdichtung der bestehenden urbanen und ländlichen Zentren umgesetzt. Die Anzahl Personen pro Hektare Siedlungsfläche steigt in zentralen Lagen und kann schweizweit stabilisiert werden.</p> <p>B <i>Zurück zur Zersiedlung:</i> Ein Gegentrend zur Raumplanung der letzten Jahre setzt ein. Die Agglomerationen wachsen stark nach ausen. Die Anzahl Personen pro Hektare Siedlungsfläche sinkt.</p>
<i>Qualität des ÖV</i>	<p>A <i>Qualitativ hochstehender ÖV:</i> Die Qualität (Sauberkeit, Komfort, Sicherheit und physische Zugänglichkeit) wird von den Akteuren als zentraler Aspekt eines leistungsfähigen Verkehrssystems betrachtet. Dies gilt nicht nur für die eigentlichen Verkehrsmittel, sondern auch für die Umsteigepunkte und den daran angrenzenden öffentlichen Raum, wo insbesondere ein hohes Sicherheitsgefühl (Security) der Kundschaft angestrebt und erreicht wird.</p> <p>B <i>Qualitätsabbau beim ÖV:</i> Die Qualität des ÖV nimmt gegenüber heute eher ab. Eine effiziente und sichere Abwicklung des eigentlichen Verkehrs wird weiterhin gewährleistet. Aspekte wie die Sauberkeit in den Verkehrsmitteln und an den Umsteigepunkten werden aus Kostenerwägungen jedoch eher vernachlässigt: Ein Gefühl der Unsicherheit und schmutzige öffentliche Räume bei den Bahnhöfen werden in Kauf genommen. Bezüglich Barrierefreiheit werden nur die Minimalanforderungen erfüllt.</p>
<i>Leistungsfähigkeit des nähräumlichen ÖV</i>	<p>A <i>Sehr leistungsfähiger ÖV:</i> Die Leistungsfähigkeit des nähräumlichen öffentlichen Verkehrs (Takt, Reisezeit, Umsteigezeit, Zuverlässigkeit) wächst im Vergleich zu heute in den verdichteten Gebieten stark und entspricht im ländlichen Raum in etwa dem heutigen Niveau.</p> <p>B <i>Stagnation des ÖV:</i> In den Städten wird das Niveau der Leistungsfähigkeit in etwa gehalten, wobei der Fokus auf den rentablen Linien liegt. Auf dem Land findet ein Abbau auf peripheren, wenig frequentierten Strecken statt.</p>

Schlüsselfaktor	Ausprägungen
<i>Technologie ausserhalb des Verkehrs</i>	<p>A <i>Technikaffinität</i>: Die Affinität für neue Technologien in der Bevölkerung ist generell hoch. Die Technologien verbreiten sich daher sehr schnell. Die Bereitschaft, auch gewisse Abstriche beim Datenschutz in Kauf zu nehmen, ist hoch. Assistenzsysteme erleichtern nicht mobilen Personen den Weg von der Wohnung zum nächsten Verkehrsmittel sehr stark – sei dies ein eigenes oder geteiltes Auto, seien dies öffentliche Verkehrsmittel. Mobilitätseingeschränkte Personen sind nicht mehr auf die Unterstützung durch andere angewiesen, um mobil zu sein.</p> <p>B <i>Technikkritik</i>: Die Entwicklung und Einführung neuer Technologien verläuft zögerlich, es zeigt sich ein gewisser Backlash zur forcierten Entwicklung der letzten Jahrzehnte. Eine wichtige Rolle spielt dabei der hohe Stellenwert des Datenschutzes für die Bevölkerungsmehrheit.</p>
<i>Integration der Mobilitätswerkzeuge (MaaS)</i>	<p>A <i>Mobilität aus einer Hand</i>: Die kombinierte Mobilität wird durch einfache, leicht zugängliche Nutzungsplattformen wesentlich erleichtert. Planung, Buchung und Abrechnung erfolgen aus einer Hand. Die Palette der Angebote ist umfassend (Pooling, Sharing, Taxiformen, Velo, MIV, ÖV, ÖIV usw.).</p> <p>B <i>Geringe Integration der Mobilitätswerkzeuge</i>: Die Integration der verschiedenen Verkehrsmittel erhöht sich gegenüber heute nicht wesentlich. Jeder/jede bleibt sein/ihre eigener/eigene Mobilitätsmanager/-in. Verkehrsmittelübergreifende Nutzungsformen existieren im heutigen Ausmass.</p>
<i>Shared-Mobility-Angebote</i>	<p>A <i>Sharing als Trend</i>: Sharing entwickelt sich zur mehrheitsfähigen Idee. Auch im Verkehr ist die Vielfalt von Sharing- und Pooling-Angeboten viel grösser als heute und die Nachfrage ist hoch.</p> <p>B <i>Sharing als Nische</i>: Nach wie vor nutzt nur ein sehr geringer Teil der Bevölkerung Sharing-Angebote. Insbesondere bleibt die Neigung, ein eigenes Auto zu besitzen, dominant.</p>
<i>Mobilitätsbudget von Älteren</i>	<p>A <i>Reiche Alte</i>: Die finanziellen Ressourcen der älteren Menschen sind gross. Die frei verfügbaren (also auch für «nicht zwingend notwendige» Mobilität einsetzbaren) Budgets der Senioren/-innen-Haushalte steigen. Die Neigung, das frei verfügbare Budget für Mobilität einzusetzen, ist hoch.</p> <p>B <i>Auskömmliches Alter</i>: Die soziale Sicherung im Alter ist weiterhin gewährleistet; aufgrund einer starken Gewichtung der Generationengerechtigkeit werden insbesondere vermögende Senioren/-innen-Haushalte jedoch stark besteuert. Das verfügbare Budget für Mobilität sinkt gegenüber heute leicht.</p>

7.1.4 Bewertungsmatrix der Schlüsselfaktoren

In einem zweiten Expertenworkshop (vgl. Teilnehmende in Anhang I) wurden die Ausprägungen der Schlüsselfaktoren bezüglich ihrer Wirkung auf die anderen Ausprägungen bewertet. Die Expertinnen und Experten füllten die Bewertungsmatrix vor dem Workshop aus, hatten aber danach die Möglichkeit, die eigenen Bewertungen anzupassen. Abb. 27 zeigt die gerundeten Mittelwerte dieses expertenbasierten Bewertungsprozesses.

Mittelwert (arithmetisches Mittel)			1a 1b 2a 2b 3a 3b 4a 4b 5a 5b 6a 6b 7a 7b 8a 8b 9a 9b																																				
			1 Diffusi 2 Politis 3 Räuml 4 Qualit 5 Leistu 6 Techn 7 Integr 8 Share 9 Mobili																																				
			Vollständige Durchdringung		Nur Hochleistungsstrassen		ÖV-Förderung		Kostenwahrheit		Polyzentrische Entwicklung		Weitere Zersiedlung		Qualitativ hochstehender ÖV		Qualitätsabbau beim ÖV		Sehr leistungsfähiger ÖV		Stagnation beim ÖV		Technikaffinität		Technikkritik		Mobilität aus einer Hand		geringe Integration		Sharing als Trend		Sharing als Nische		reiche Alte		Auskömmliches Alter		
Schlüsselfaktor			Ausprägungen		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B			
1a	1 Diffusion vollautonomes Fahrzeug	Vollständige Durchdringung	A				-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	
1b		Nur auf Hochleistungsstrassen	B				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2a	2 Politische Steuerung / Preise	ÖV-Förderung	A	-1	0				1	-1	2	-2	2	-2	2	-2	2	-2	2	-2	2	-2	2	-2	2	-2	2	-2	2	-2	2	-2	2	-2	2	-2	2	-2	2
2b		Kostenwahrheit	B	1	0				0	0	-1	1	-2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3a	3 Räumliche Entwicklung	Polyzentrische Entwicklung	A	0	0	1	0						1	-1	1	-1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		
3b		Zersiedlung	B	1	0	-1	0						-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4a	4 Qualität des ÖVs	Qualitativ hochstehender ÖV	A	0	0	1	-1	1	0							1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4b		Qualitätsabbau beim ÖV	B	1	0	-1	1	-1	0							-1	1	0	0	-1	1	0	0	-1	1	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
5a	5 Leistungsfähigkeit nahräumlicher ÖV	Sehr leistungsfähiger ÖV	A	-1	0	1	-1	1	0	1	-1							0	0	1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
5b		Stagnation beim ÖV	B	1	0	-1	1	0	0	-1	1							0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
6a	6 Technologie ausserhalb Mobilität	Technikaffinität	A	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0				1	-1	1	-1	0	0	1	-1	1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
6b		Technikkritik	B	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				-1	1	-1	1	0	0	-1	1	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
7a	7 Integration Mobilitätswerkzeuge (Maas)	Mobilität aus einer Hand	A	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1																						
7b		geringe Integration	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
8a	8 Shared Mobility Angebote	Sharing als Trend	A	1	-1	0	0	1	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	-1	2	-2																			
8b		Sharing als Nische	B	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1																	
9a	9 Mobilitätsbudget von Älteren	reiche Alte	A	1	0	0	0	0	0	0	1	-1	1	-1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9b		Auskömmliches Alter	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Abb. 27 Mittelwerte der Einflussstärke der Ausprägungen. Bewertungsmassstab von –2 bis 2 (–2: Ausprägung x hat einen stark hemmenden Einfluss auf Ausprägung y; 2: Ausprägung x [Zeile] hat einen stark fördernden Einfluss auf Ausprägung y [Spalte]).

Diese Bewertungsmatrix als Ergebnis des zweiten Expertenworkshops ergaben den Input in die Software «SzenarioWizard4».¹⁸

7.2 Drei Szenarien und ihre Eckwerte

Dieses Kapitel fokussiert auf die Eckwerte der ausgewählten Szenarien. Die Szenarien widerspiegeln denkbare Entwicklungsmöglichkeiten und bilden keine Eintrittswahrscheinlichkeiten ab. Um einen Überblick zu schaffen, werden in Abschnitt 7.2.1 zuerst die drei ausgewählten Szenarien mit ihren inhaltlichen Eckwerten vorgestellt. Im Abschnitt 7.2.2 folgen die quantitativen Eckwerte der Mobilitätsnachfrage. Die inhaltliche Beschreibung der Szenarien und damit auch die Illustration und die inhaltlichen Begründungen der quantitativen Eckwerte folgen in Kapitel 8.

7.2.1 Szenarien und Eckwerte der Schlüsselvariablen

Abb. 28 zeigt das Ergebnistableau wie es von der Szenario-Software ausgegeben wurde, ergänzt durch die farbliche Markierung der letztlich ausgewählten Szenarien. Pro Szenario ist dargestellt, welche Ausprägung der einzelnen Schlüsselvariablen (Zeilen) im jeweiligen Szenario zum Tragen kommt.

¹⁸ Vgl. zur Methodik: Kapitel 2.

Szenario Nr. 4	Szenario Nr. 1	Szenario Nr. 2	Szenario Nr. 3	Szenario Nr. 5	Szenario Nr. 6	Szenario Nr. 7
		1 Diffusion vollautonomes Fahrzeug: Vollständige Durchdringung			1 Diffusion vollautonomes Fahrzeug: Nur auf Hochleistungsstrassen	
		6 Technologie ausserhalb Mobilität: Technikaffinität			6 Technologie ausserhalb Mobilität: Technikkritik	
2 Politische Steuerung / Preise: ÖV-Förderung		2 Politische Steuerung / Preise: Kostenwahrheit			2 Politische Steuerung / Preise: ÖV-Förderung	2 Politische Steuerung / Preise: Kostenwahrheit
3 Räumliche Entwicklung: Polyzentrische Entwicklung		3 Räumliche Entwicklung: Zersiedlung			3 Räumliche Entwicklung: Polyzentrische Entwicklung	3 Räumliche Entwicklung: Zersiedlung
4 Qualität des ÖVs: Qualitativ hochstehender ÖV		4 Qualität des ÖVs: Qualitätsabbau beim ÖV			4 Qualität des ÖVs: Qualitativ hochstehender ÖV	4 Qualität des ÖVs: Qualitätsabbau beim ÖV
5 Leistungsfähigkeit nahräumlicher ÖV: Sehr leistungsfähiger ÖV		5 Leistungsfähigkeit nahräumlicher ÖV: Stagnation beim ÖV			5 Leistungsfähigkeit nahräumlicher ÖV: Sehr leistungsfähiger ÖV	5 Leistungsfähigkeit nahräumlicher ÖV: Stagnation beim ÖV
7 Integration Mobilitätswerkzeuge (Maas): Mobilität aus einer Hand		7 Integration Mobilitätswerkzeuge (Maas): Geringe Integration der Mobilitätswerkzeuge	7 Integration Mobilitätswerkzeuge (Maas): Mobilität aus einer Hand		7 Integration Mobilitätswerkzeuge (Maas): Geringe Integration der Mobilitätswerkzeuge	
8 Shared Mobility Angebote: Sharing als Trend		8 Shared Mobility Angebote: Sharing als Nische	8 Shared Mobility Angebote: Sharing als Trend		8 Shared Mobility Angebote: Sharing als Nische	
9 Mobilitätsbudget von Älteren: Auskömmliches Alter		9 Mobilitätsbudget von Älteren: Reiche Alte			9 Mobilitätsbudget von Älteren: Auskömmliches Alter	

Abb. 28 «SzenarioWizard4»: Ergebnistableau.

Unter Berücksichtigung der in Unterkapitel 2.3 aufgezeigten Kriterien und in Absprache mit dem Leiter des Forschungspakets wurde beschlossen, mit den Szenarien 1, 2 und 6 weiterzuarbeiten. Der Zusammenhang zu den Paketszenarien ergibt sich wie folgt:

Tab. 12 Paketszenarien und Projektszenarien

In diesem Dokument	Szenario in Abb. 28	Paketszenario
Szenario A	Szenario 1, roter Pfeil	S3: Revolution der kollektiven Mobilitätsservices
Szenario B	Szenario 2, blauer Pfeil	S2: Revolution der individuellen Mobilitätsservices
Szenario C	Szenario 6, grüner Pfeil	S1: Evolution ohne Disruption

Da der Grad der Übereinstimmung mit den Szenarien der Paketleitung hoch ist, wurde beschlossen, die inhaltliche Benennung der Paketszenarien auch für die Szenarien im vorliegenden Projekt zu verwenden.¹⁹ Obwohl die Paketszenarien und die in diesem Teilprojekt entwickelten Szenarien inhaltlich ähnlich sind, unterscheiden sie sich in wesentlichen Punkten, namentlich darin, welche Bevölkerungsentwicklungen den einzelnen Szenarien unterlegt sind (vgl. Abschnitt 7.2.2). Um diesen Unterschieden Rechnung zu tragen und um die Logik der Szenarienenwicklung innerhalb dieses Projekts beizubehalten, werden Szenario-Codes (A, B, C; vgl. Tab. 12) verwendet und die Reihenfolge wird entsprechend dem Ergebnistableau (vgl. Abb. 28) beibehalten.

Die Ausprägungen der Schlüsselvariablen in den drei ausgewählten Szenarien bestimmen die inhaltliche Beschreibung der Szenarien. In einem nächsten Schritt wurde eine Quantifizierung der drei Szenarien für das Jahr 2060 vorgenommen (Kapitel 8).

7.2.2 Eckwerte der Mobilitätsnachfrage

Die Eckwerte der Mobilitätsnachfragen quantifizieren die Szenarien. Diese Quantifizierung wird auch in den Szenarienbeschreibungen und -illustrationen wieder aufgenommen und darin auch inhaltlich begründet.

Bezüglich der Quantifizierung der Szenarios scheint uns eine methodische Einschränkung bedeutsam: Noch viel mehr als Quantifizierungen von Szenarien mit einem 20-

¹⁹ Dies war nicht vorauszusehen, da den beiden Szenarienprozessen unterschiedliche Methoden zugrundeliegen, kann aber als gegenseitige Erhärtung der Ergebnisse interpretiert werden.

jährigen Prognosehorizont sind Szenarien mit einem Horizont von 40 Jahren mit grundlegenden Unsicherheiten behaftet. Erstens bewirken bei exponentiellen Wachstumsraten kleine Unterschiede in den Annahmen natürlicherweise über lange Zeiträume sehr grosse Differenzen in den Ergebnissen. Und zweitens ist die Wahrscheinlichkeit von disruptiven Ereignissen (Wirtschaftskrisen, Kriege, technologische Revolutionen) selbstverständlich höher. Als Konsequenz verstehen sich die folgenden quantitativen Eckdaten als Orientierungshilfen und Diskussionsgrundlagen und haben keineswegs den Stellenwert, der etwa den Verkehrsperspektiven des Bundes zukommt.

Vorgehen

Die Szenarien wurden nur für die Personen ab 65 Jahren, jedoch differenziert nach den in Abschnitt 4.2 entwickelten Mobilitätstypen quantifiziert. Der Ausgangspunkt der Quantifizierung sind Statistiken für das Jahr 2015 zu folgenden Faktoren:

- Einwohner/-innen Schweiz total (Bevölkerungsszenarien BFS)
- Anteil der Personen über 65 Jahre (Bevölkerungsszenarien BFS)
- Verteilung der über 65-Jährigen auf Mobilitätstypen (Abschnitt 4.2)
- Mittlere Tagesdistanz der über 65-Jährigen pro Person (BFS/ARE 2017)
- Mittlere Tagesdistanz pro Person nach Mobilitätstyp (Abschnitt 4.2)
- Verteilung der Tagesdistanz pro Person auf Verkehrsmittel (BFS/ARE 2017)
- Verteilung der Tagesdistanz pro Person auf Zwecke (BFS/ARE 2017)
- Verteilung der Tagesdistanz pro Person auf Raumtypen (BFS/ARE 2017)

Die Zahlen für das Jahr 2060 hinsichtlich der Bevölkerungsentwicklung (Einwohner/-innen total und Anteil über 64-Jähriger) basieren für die Szenarien A und B auf dem hohen Szenario B-00-2015 der Szenarien der Bevölkerungsentwicklung des Bundesamts für Statistik (vgl. Kapitel 3) und für das Szenario C auf dem Referenzszenario (A-00-2015). Die Wahl des hohen Bevölkerungs-Szenarios des BFS (B-00-2015) für die Szenarien A und B ist dadurch begründet, dass die Annahmen namentlich der technologischen und wirtschaftlichen Entwicklungen dieses BFS-Szenarios zu den Annahmen der Szenarien A und B passen. Die angenommene Verteilung der über 64-Jährigen auf die Mobilitätstypen im Jahr 2060 ist aus Tab. 13 ersichtlich.

Tab. 13 Entwicklung der drei Mobilitäts-Typologien in den drei Szenarien (absolute Grössen und Prozentwerte) 2060

	A: Revolution der kollektiven Mobilitäts-services	B: Revolution der individuellen Mobilitäts-services	C: Evolution ohne Disruption
Jüngere Seniorenelite (2015: 0,809 Mio., 52%)	2,043 Mio. 62%	1,087 Mio., 33%	1,327 Mio. 39%
Unterprivilegierte Seniorinnen (2015: 0,420 Mio., 27%)	0,494 Mio. 15%	0,593 Mio. 18%	0,211 Mio. 7%
Finanziell abgesicherte Seniorinnen (2015: 0,327 Mio., 21%)	0,758 Mio. 23%	1,615 Mio. 49%	1,478 Mio. 54%

Gleich wie diese Verteilung der über 64-Jährigen auf die Mobilitätstypen basieren auch alle mobilitätsspezifischen Zahlen für das Jahr 2060 auf Annahmen, die aufgrund der inhaltlichen Spezifikationen und Interpretationen der Szenarien je Mobilitätstyp (z.B. Ar-

beitsumfang, Wohnorte, Wohnformen) getroffen wurden. Die Anteile dieser Teilannahmen wurden jedoch nicht quantifiziert. Die Annahmen wurden im Projektteam entwickelt, zusammen mit Experten aus dem Teilprojekt «Raum und Verkehr» diskutiert, gegebenenfalls angepasst, und schliesslich von der Leitung des Forschungspakets «Verkehr der Zukunft 2060» auf ihre Plausibilität überprüft. Anschliessend wurden diese Tagesdistanzen pro Person auf km/Tag hochgerechnet. Zum Schluss wurden die Entwicklungspfade mit zwei Zwischenschritten berechnet. Mangels Grundlagen wurde für diese Zwischenschritte eine lineare Entwicklung unterstellt. Alle mobilitätsspezifischen Kennzahlen sind im Anhang III enthalten.

Personenkilometer der über 64-Jährigen im Jahr 2060

Die folgende Abb. 29 zeigt die Entwicklung der Personenkilometer von 2015 bis 2060 je Szenario in der Übersicht. Die darin dargestellten Eckwerte der Mobilitätsnachfrage werden anschliessend je Szenario beschrieben. Die Entwicklungspfade mit zwei Zwischenschritten (2030 und 2045) sind im Anhang III enthalten.

Die Zahlen zeigen im Wesentlichen eine Steigerung der Personenkilometer der über 64-Jährigen je Szenario um das drei- bis vierfache. Nur schon die Verdoppelung der Anzahl über 64-Jähriger bei identischen Bedingungen wie 2015 führt zu einer Verdoppelung der Personenkilometer. Die darüberhinausgehenden Anstiege sind szenariobedingt (vgl. einzelne Szenarien).

Als zweites herausragendes Merkmal ist in den Szenarien A und B die massive Steigerung der Anzahl Personenkilometer zu nennen, welche mit Autos (automatisierte und nicht automatisierte) zurückgelegt werden. Personenkilometer, die in geteilten automatisierten Fahrzeugen (Robovans, Robotaxis usw.) zurückgelegt werden, sind in der Kategorie Autos enthalten. Szenario A und Szenario B unterscheiden sich diesbezüglich jedoch stark dadurch, dass im Szenario A, Revolution der kollektiven Mobilitätsservices, rund 90 Prozent der Autokilometer in geteilten, vollautomatisierten Fahrzeugen (Robotaxis, Robovans) zurückgelegt werden. Im Szenario B beträgt dieser Anteil «nur» 50 Prozent. Der Anstieg der Personenkilometer, die mit dem Auto zurückgelegt werden, darf somit nicht ausschliesslich dem MIV, sondern kann vor allem auch den effizienten Angebotsformen an der Schnittstelle MIV–ÖV zugewiesen werden.

Schliesslich ist festzustellen, dass der Freizeitverkehr der älteren Personen absolut zwar stark zunimmt, anteilmässig zugunsten des Arbeits- und Ausbildungsverkehrs abnimmt. Je nach Szenario ist das Ausmass zwar unterschiedlich. In allen Szenarien nimmt die Nachfrage nach einer sinnvollen Tätigkeit nach der Pensionierung in Form von freiwilliger und gering entschädigter Arbeit und damit die Verkehrsleistung in der Rubrik Arbeit zu (vgl. einzelne Szenarien)

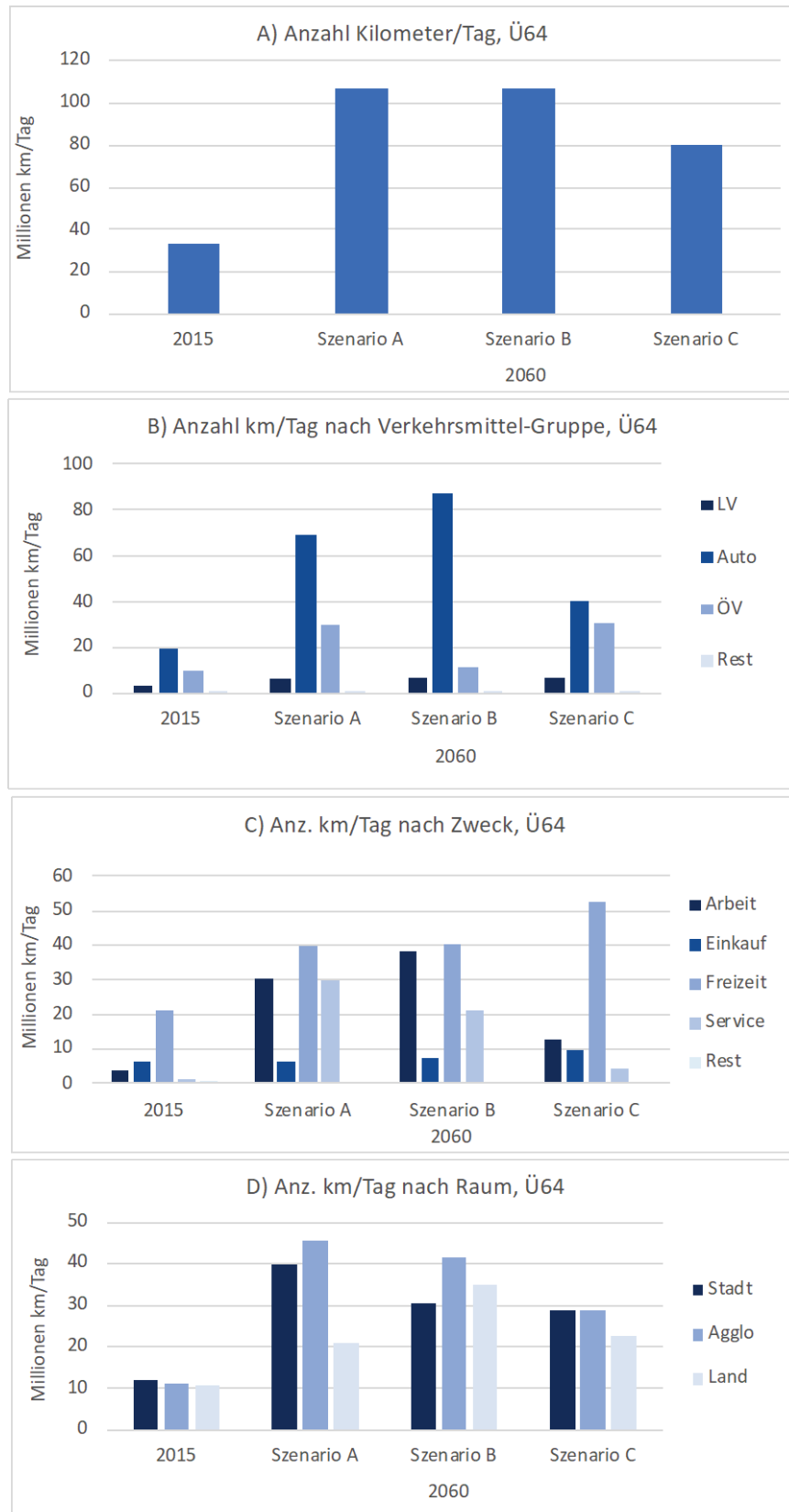


Abb. 29 Kennzahlen zur Verkehrsnachfrage im Jahr 2015 im Vergleich mit dem Jahr 2060 nach Szenarien: A) Anzahl Personenkilometer pro Tag; B) Anzahl Personenkilometer pro Tag, nach Verkehrsmittel-Gruppe (Strecken, die in automatisierten geteilten Autos wie Robovans, Robotaxis zurückgelegt werden, sind in der Kategorie «Auto» enthalten); C) Anzahl Personenkilometer pro Tag, nach Zweck; D) Anzahl Personenkilometer pro Tag, nach Raumeinheiten.

Szenario A: Auswirkungen auf die Verkehrsnachfrage der über 64-Jährigen

Die Verkehrsnachfrage der Personen, die über 64 Jahre alt sind, steigt bis zum Jahr 2060 in diesem Szenario gegenüber dem Jahr 2015 gesamthaft um gut das Dreifache an.²⁰ Im Jahr 2060 werden von den über 64-Jährigen pro Tag rund 106 Mio. Kilometer²¹ zurückgelegt (2015 = 34 Mio.)

Der wichtigste Grund dafür ist, dass im Jahr 2060 mehr als doppelt so viele über 64-jährige Personen in der Schweiz leben wie im Jahr 2015. Jedoch steigt in diesem Szenario auch die durchschnittliche Anzahl Tageskilometer der über 64-Jährigen deutlich an. Diese Steigerung wiederum resultiert aus einer Vielzahl von Faktoren:

- gegenüber dem Jahr 2015 weniger Mobilitätseinschränkungen der älteren Personen,
- schnellere und häufigere Verkehrsverbindungen, erhöhte Flexibilität und Verbindungen ohne Umsteigevorgänge durch automatisierte Fahrzeuge,
- vereinfachter Buchungs- und Abrechnungsvorgang durch MaaS,
- bessere Ausnutzung der Strassenkapazitäten durch Flotten automatisierter Autos,
- sinnvollere Zeit-Nutzungsmöglichkeiten und sichererer Strassenverkehr durch automatisierte Fahrzeuge sowie
- gute wirtschaftliche Entwicklung, die dazu führt, dass bei den älteren Personen vor allem jenes Cluster zahlenmässig wächst, dessen Mitglieder am mobilsten sind – und zwar zu Lasten jenes Clusters mit Personen, die am wenigsten mobil sind.

Viele dieser zusätzlichen Gründe sind auf die Einführung automatisierter Fahrzeuge zurückzuführen. Es ist deshalb damit zu rechnen, dass nach der Serienreife automatisierter Fahrzeuge, die Anzahl Kilometer innerhalb weniger Jahre stark ansteigt.

Knapp 90 Prozent des Verkehrs wird durch Autos und den öffentlichen Schienenverkehr abgewickelt. Durch das einfache und flexible Angebot automatisierter Fahrzeuge, die vor das Haus bestellt werden können, ist der Anteil des Verkehrs der älteren Personen, der mit Autos bewältigt wird, im Jahr 2060 mit knapp zwei Dritteln in der gleichen Grössenordnung wie im Jahr 2015 (57%). Allerdings werden im Gegensatz zum Jahr 2015 90 Prozent dieser Kilometer mit Fahrzeugen an der Schnittstelle MIV–ÖV, das heisst mit geteilten, vollautomatisierten Fahrzeugen von entsprechenden Flottenanbietern zurückgelegt. Der öffentliche Schienenverkehr deckt rund 23 Prozent der Personenkilometer ab. Dies bedeutet gegenüber dem Jahr 2015 eine Steigerung um 3 Prozentpunkte. Entsprechend den Steigerungen der Auto- und ÖV-(Schienen-)Anteile verlieren der Velo- und Fussverkehr (–4 Prozentpunkte) und der öffentliche Verkehr auf Strassen (–4 Prozentpunkte) leicht an Bedeutung.

Gegenüber dem Jahr 2015 verschiebt sich die Aufteilung der Strecken nach Zweck bis ins Jahr 2060 sehr stark von Freizeitwegen (2060 = 37%) zu Wegen, die für Berufs- respektive berufsähnliche Tätigkeiten und Service-Tätigkeiten (je 28%) zurückgelegt werden. Ebenfalls gehen die Einkaufswege prozentual um zwei Drittel auf 6 Prozent zurück. Dies mag angesichts der Entwicklung in den letzten 20 Jahren (Zunahme Freizeitverkehr) überraschen, lässt sich jedoch durch die Entwicklung der verhaltenshomogenen Gruppen je Szenario erklären (vgl. Kapitel 8).

Bei der räumlichen Verteilung der Wege der über 64-jährigen Personen ist eine Konzentration auf Wege in der Stadt (38% im Jahr 2060; +3 % gegenüber 2015) und vor allem in

²⁰ Ob die Nachfrage tatsächlich gedeckt werden kann, wird an dieser Stelle nicht thematisiert.

²¹ Zahlen auf 1 Mio. Kilometer gerundet.

der Agglomeration (43%; +10%) auf Kosten von Wegen auf dem Land (20%; –12%) zu beobachten.

Szenario B: Auswirkungen auf die Verkehrsnachfrage der über 64-Jährigen

Die Gesamtverkehrsnachfrage der über 64-Jährigen im Jahr 2060 im Szenario B ist mit knapp 107 Mio. Personenkilometer nur unwesentlich höher als bei Szenario A. Die Gründe für diese Entwicklung sind grundsätzlich dieselben wie beim Szenario A.

Die marginal höhere Anzahl Personenkilometer ist auf die gegenüber dem Szenario A stärkere Zersiedelung zurückzuführen. Dies drückt sich auch in der räumlichen Verteilung der Strecken aus. Im Gegensatz zu Szenario A, bei dem der Anteil der auf dem Land zurückgelegten Strecken auf 20 Prozent zurückgeht, bleibt er im Szenario B mit 33 Prozent gegenüber dem Jahr 2015 (32%) praktisch konstant. Der Anteil der Strecken in den Agglomerationen nimmt jedoch ebenfalls auf rund 39 Prozent zu. Entsprechend sinkt der Anteil der in der Stadt zurückgelegten Wege relativ stark von 35 Prozent (2015) auf 28 Prozent (2060).

Die Verteilung der zurückgelegten Kilometer nach Zweck ist ungefähr gleich wie beim Szenario A. Total 55 Prozent der Strecken werden für berufliche oder berufsähnliche Wege (35%) oder für Service-Wege (20%) verwendet. Freizeitwege beanspruchen wie bei Szenario A nur noch 37 Prozent der zurückgelegten Kilometer.

Der markanteste Unterschied zu Szenario A besteht darin, dass der schienengebundene öffentliche Verkehr sehr stark an Bedeutung verliert. Nur noch 8 Prozent der Tageskilometer werden durch diesen abgedeckt. Der Löwenanteil trägt die Strasse auf der gesamthaft 85 Prozent aller Kilometer abgewickelt werden, davon je 41 Prozent durch automatisierte Sharing-Fahrzeuge und automatisierte Fahrzeuge im Eigenbesitz und 3 Prozent durch den strassengebundenen öffentlichen Verkehr.

Szenario C Auswirkungen auf die Verkehrsnachfrage der über 64-Jährigen

Im Szenario C gibt es keine flächendeckende Verbreitung automatisierter Fahrzeuge. Alle damit zusammenhängenden Faktoren, welche die Verkehrsnachfrage begünstigen, kommen damit nicht zum Tragen. Entsprechend geht die Steigerung der Verkehrsnachfrage der Personen, die über 64 Jahre alt sind, mehr oder weniger einher mit der Steigerung der Anzahl Personen.

Im Jahr 2060 werden im Szenario C von den über 64-Jährigen 79,9 Mio. Kilometer pro Tag zurückgelegt – etwas mehr als das Doppelte wie im Jahr 2015 und rund 30 Mio. Kilometer weniger als in den Szenarien A und B.

Gegenüber dem Jahr 2015 verschiebt sich die prozentuale Aufteilung nach Verkehrsmitteln leicht vom Auto weg, hin zum öffentlichen Verkehr. Konkret werden mit dem Auto noch 50 Prozent der Kilometer zurückgelegt (2015 = 57%). Der Anteil, der mit Sharing-Autos (nicht vollautomatisiert) bestritten wird, steigt leicht an, bleibt aber mit 5 Prozent klein. Sowohl der öffentliche Strassenverkehr als auch der öffentliche Schienenverkehr profitieren und steigern ihre Anteile auf 11 Prozent (Strasse) respektive 27 Prozent (Schiene). Der Anteil des Velo- und Fussverkehrs bleibt praktisch konstant bei rund 9 Prozent.

Die Verteilung der zurückgelegten Kilometer nach den verschiedenen Zwecken bleibt mehr oder weniger gleich wie im Jahr 2015. Einzig beim Einkaufsverkehr ist eine Abnahme um sechs Prozentpunkte auf 12 Prozent zu verzeichnen, wovon die anderen Zwecke anteilmässig leicht profitieren.

Schliesslich ähnelt auch die räumliche Verteilung der Wege im Jahr 2060 derjenigen des Jahres 2015. Die polyzentrische Entwicklung macht sich jedoch insofern bemerkbar, als dass der Anteil der auf dem Land zurückgelegten Kilometer etwas zurückgeht auf 28 Prozent, dafür nehmen die Wege in der Stadt und in den Agglomerationsringen zu.

8 Szenarienbeschreibung

Im folgenden Kapitel werden die Szenarien auf der Basis der im vorhergehenden Kapitel entwickelten Eckwerte in jeweils drei Schritten genauer beschrieben:

- Zunächst wird das jeweilige Szenario in einer Gesamtsicht beschrieben, unter besonderer Berücksichtigung technologischer und räumlicher Entwicklungen sowie bezüglich des Verkehrssystems.
- In einem zweiten Schritt wird die Bedeutung des Szenarios für ältere Personen generell herausgearbeitet.
- Im dritten Schritt wird diese Sicht auf die ältere Bevölkerung weiter konkretisiert, indem für jede verhaltenshomogene Gruppe (vgl. dazu Unterkapitel 4.2) je eine fiktiven Personenbeschreibung («Personas» vgl. methodisch dazu: Unterkapitel 2.4) formuliert wird.

8.1 Szenario A: Revolution der kollektiven Mobilitätsservices

8.1.1 Beschreibung des Szenarios

Gesamtsicht: Im Jahr 2060 leben in der Schweiz rund 11,6 Mio. Menschen, wovon knapp 28 Prozent über 64 Jahre alt sind. Die meisten Menschen wohnen in verdichteten Gebieten, seien dies nationale oder regionale Zentren respektive deren Agglomerationen. Der Mobilitätsbedarf ist individuell sehr hoch, was bei 11,6 Mio. Menschen zu einem enormen Verkehrsaufkommen führt. Dieses wird durch hocheffiziente Technologien und eine entsprechende Organisation des Verkehrs bewältigt.

Technologische Entwicklungen: In diesem ersten Szenario ist das gesellschaftliche Umfeld im Jahr 2060 von einer sehr hohen Technikaffinität geprägt. Entsprechend hoch ist die Akzeptanz von technologischen Entwicklungen in allen Anwendungsbereichen. Befürchtungen in Bezug auf die Datensicherheit (Datenmissbrauch, Hacking) sind dank strenger, international koordinierter Gesetze und deren rigoroser Anwendung, aber auch dank technisch hochstehender Abwehrstrategien nicht mehr verbreitet.

Räumliche Entwicklung: Die Priorisierung des öffentlichen Verkehrs als Rückgrat des Verkehrssystems ist Teil der konsequent weiterverfolgten Strategie der polyzentrischen Verdichtung. Diese führt dazu, dass im Laufe der Zeit die Anzahl älterer Personen im ländlichen Raum gegenüber dem Jahr 2020 absolut zwar stabil blieb, relativ jedoch stark abnimmt.

Verkehrssystem: Der kollektive Verkehr bildet das Rückgrat des öffentlichen Verkehrs. Alle Züge sind mit vollautomatisierten Systemen ausgerüstet. Durch die permanente Kommunikation der Züge untereinander können diese so dicht aufeinander folgen, dass nur noch die Zeit für einen Nothalt als Abstand zwischen den Zügen eingehalten werden muss. Die tatsächlichen Frequenzen sind zwecks des Auffangens von Verzögerungen durch Störungen zwar tiefer, aber ein 10-Minuten-Takt ist in Agglomerationen der Standard. Im ländlichen Raum verkehrt der Schienenverkehr im Halbstundentakt; ebenso der Zubringerverkehr auf der Strasse (ausser in abgelegenen Gebieten, wo der Fahrplan auch deutlich verdünnt ist).

Die politische Priorisierung des kollektiven Verkehrs drückt sich einerseits darin aus, dass die Rahmenbedingungen für Anbieter von Sharing-Angeboten im Strassenverkehrs, zum Beispiel Anbieter von Robotaxis, Robovans usw. möglichst günstig sind. Andererseits wurde auch darauf geachtet, dass der Schienenverkehr im Jahr 2060 immer noch subventioniert wird (insb. für die Ausbauten auf Strecken mit einer hohen Nachfrage). Entsprechend ist auch die Qualität des öffentlichen Verkehrs (Komfort, Sicherheit, Sauber-

keit, Benutzerführung in Bahnhöfen, Behindertengerechtigkeit usw.) wie auch die Qualität der Sharing-Angebote sehr hoch. Im Zuge der Automatisierung wurde auch der persönliche Kundenkontakt aller Anbietenden weitestgehend online über automatisierte Systeme bewältigt. Die Personalkapazitäten werden hauptsächlich für die Betreuung älterer Kunden vor Ort und für die Sicherheit eingesetzt.

Die hohe gesellschaftliche Technikaffinität zeigt sich nicht nur in der problemlosen Nutzung der Reservierungs-, Buchungs- und Bezahlssysteme, sondern auch in der erwähnten praktisch vollständigen Durchdringung des gesamten Netzes mit automatisierten Fahrzeugen. Das automatisierte Fahren wird mit zusätzlichen Anreizen (z.B. Zulassung, preisliche Anreize) auf kollektive Nutzungen und mehr Effizienz getrimmt. Anfängliche Bedenken beispielsweise aufgrund eines erlebten oder vorgestellten Kontrollverlusts wurden hauptsächlich durch vier Elemente zerstreut:

1. Durch die anfänglich schnelle Ausbreitung unter eher jüngeren Personen, woraus sich eine soziale Norm für die Nutzung automatisierter Fahrzeuge entwickelte.
2. Durch den Druck, der sich daraus ergab, dass ab etwa 2040 gar keine nicht-automatisierten Fahrzeuge mehr entwickelt wurden.
3. Durch die Förderung der automatisierten Fahrzeuge durch die Automobilindustrie, indem Kurse, Erfahrungswochenenden, Demonstrationsanlagen usw. angeboten und stark beworben wurden.
4. Durch den Druck aus der Versicherungswirtschaft, die aufgrund tieferer Unfallkosten automatisierte Fahrzeuge bevorzugt behandelte.

Durch diese Entwicklungen verkehren nicht-automatisierte Fahrzeuge nur noch punktuell und im Sinne von Liehaberobjekten und sie müssen mit Assistenzsystemen ausgestattet sein, die sicherstellen, dass der Verkehrsfluss nicht gestört wird.

Obwohl immer noch rund 20 Prozent der über 18-jährigen Bevölkerung ein eigenes (automatisiertes) Auto besitzt oder über ein individuelles Auto zum Beispiel mittels Flatrate-Miete verfügt, nutzt die Mehrheit der Bevölkerung die Möglichkeit des Car Sharing. Car Sharing bedeutet in diesem Umfeld, dass verschiedene Unternehmen eine Flotte automatisierter Fahrzeuge besitzen, welche die Nutzung der Fahrzeuge im Sinne von Mobility-on-Demand vermieten (z.B. Robo-Taxis oder modulare selbstfahrende Kleinbusse). Diese Form der Autonutzung hat sich nicht zuletzt durchgesetzt, weil die weitestgehende Internalisierung aller Kosten beim Autoverkehr und weitere staatliche Lenkungsmaßnahmen dazu führten, dass sich nur noch eine Minderheit der Bevölkerung den Besitz eines eigenen Autos leisten kann.

Durch diese Art von Car Sharing mittels Mobility-on-Demand mit automatisierten Fahrzeugen und im Zusammenhang mit der Bevorzugung des kollektiven Verkehrs konnte der Verkehrsfluss gegenüber dem Jahr 2020 markant verbessert werden, wodurch die Strassenkapazitäten deutlich besser ausgenutzt werden, auch wenn im innerstädtischen Verkehr in den Spitzenzeiten immer wieder mit Engpässen zu rechnen ist. Verbesserungen im Güterverkehr (z.B. durch konsequenten Einsatz von gebündelten Warenauslieferungen mittels Pickup-Points, gebührenpflichtigen gebündelten Warenlieferungen mittels automatisierter Fahrzeuge oder Drohnenlieferungen spezifischer Produkte z.B. von Spital zu Spital) tragen zusätzlich dazu bei, dass Strassen nur noch moderat ausgebaut werden mussten. Auch die Flächenbeanspruchung durch den ruhenden Verkehr ist nicht grösser als im Jahr 2020, weil die Fahrzeuge aus betriebswirtschaftlichen Gründen mehr oder weniger permanent mit Gästen besetzt und unterwegs sind.

Die Entwicklung der automatisierten Fahrzeuge sowie der Aufbau von Flotten automatisierter Fahrzeuge, lässt auch die konsequente Umsetzung der Idee Mobility as a Service zu. Die gesamte Mobilität einer Person, sei dies mittels Strassen- oder Schienenverkehr, wird anhand einer einzigen, anbieter- und länderübergreifenden App mit Buchungs-, Bezahl- und Informationssystem erledigt. Darin integriert sind neben allen öffentlichen Ver-

kehrsmitteln (inkl. Flugzeugen) und Flotten automatisierter Fahrzeuge auch alle weiteren personenbezogenen Mobilitätsservices wie Bike Sharing, Scooter Sharing, Cargo Bike Sharing, Fahrdienste, selbstfahrende Rollstühle, Begleitsdienste usw. Einzelfahrscheine werden nicht mehr angeboten, vielmehr werden die zurückgelegten Strecken und die benutzten Verkehrsmittel und Mobilitätsdienste laufend aufgezeichnet und der entsprechende Preis wird Ende Monat automatisch dem Konto belastet.

8.1.2 Bedeutung des Szenarios A für ältere Personen

Die älteren Personen sind im Jahr 2060 dem Sachzwang ausgesetzt, der technologischen Entwicklung zu folgen. Befürchtungen bezüglich Kontrollverlust sind im Jahr 2060 auch unter den älteren Personen nicht mehr verbreitet. Dazu beigetragen haben nicht nur die einwandfreie Funktionsweise der verschiedenen Technologien, sondern auch Kurse, Demonstrations- und Versuchsanlagen speziell für ältere Personen in der Übergangszeit. Zusätzliche Akzeptanz finden diese Technologien unter älteren Personen durch den Umstand, dass für die Nutzung der individuellen Mobilität kein Führerschein mehr nötig ist sowie durch die fortwährend gemachten Erfahrungen mit immer neuen technologischen Innovationen im Lauf der bisherigen Lebenszeit.

Im Zuge des gesamtgesellschaftlichen Mobilitätshypes und begünstigt durch die höhere Lebenserwartung, die durchschnittlich längere Lebenszeit ohne Mobilitätseinschränkungen, die hohe Sicherheit im öffentlichen Raum wie auch im Verkehr sowie das grosse zur Verfügung stehende Mobilitätsbudget sind auch die älteren Personen sehr viel unterwegs.

Im Jahr 2060 ist es für die Mehrheit der älteren Personen normal, dass nach der Pensionierung gleichsam ein drittes Tätigkeitsleben (nach Jugend/Ausbildung und nach Beruf) aufgebaut wird. Dieses basiert in aller Regel auf den drei Pfeilern Freiwilligen-Arbeit, kleinere Tätigkeiten gegen Bezahlung und Betreuungsarbeiten (Enkel). Dies führt erstens dazu, dass der Anteil der Mobilität für die Zwecke Arbeit und Service zu Lasten des Anteils Freizeitverkehr stark zunimmt. Zweitens resultiert dies in einer hohen Mobilität auf den Hauptverkehrsachsen und relativ kleiner Flexibilität bezüglich der Reisezeiten. Freilich reservieren sich die älteren Personen auch viel Zeit für Freizeitaktivitäten, die sie oft in ländlichen Gebieten wie auch im Ausland ausführen (Sport, Wellness, Kultur usw.). Als Resultat wächst auch die absolute Zahl der Personenkilometer für Freizeit Zwecke, was auch ausserhalb der Hauptverkehrsachsen stattfindet.

Mobilitätseinschränkungen im heutigen Sinne gibt es allerdings bei hochaltrigen Personen noch immer. Sie werden im Jahr 2060 jedoch weitestgehend durch zwei Entwicklungen überwunden: Erstens sind technologische Entwicklungen (wie z.B. textile Muskeln, intelligente Sitze oder Pflegerobotik-Angebote) auf dem Markt, die den Übergang von der Wohnung in ein Verkehrsmittel sowie jenen vom Verkehrsmittel in das Zielgebäude (oder -gelände) auch für mobilitätseingeschränkte Personen ermöglichen. Zweitens sind in den MaaS-Anwendungen auch Mobilitätsservices für mobilitätseingeschränkte Personen (z.B. Buddying-Systeme, spezialisierte und betreute Transportservices, Begleitsdienste bei Umsteigepunkten, wöchentliche gebündelte Warenauslieferungen mittels automatisierter Fahrzeuge usw.) eingebunden. Das Mobilitätssystem ist im Jahr 2060 deshalb auch für hochaltrige, physisch mobilitätseingeschränkte Personen praktisch uneingeschränkt zugänglich. Die Reduktion der Mobilität hochaltriger Personen, die immer noch beobachtet werden kann, basiert deshalb weniger auf physischen als auf psycho-physiologischen Barrieren (z.B. Informationsaufnahme und Verarbeitungskapazität).

8.1.3 Personas Szenario A

Jüngere Seniorenelite

Silvan Sempel, 72, wohnhaft in Meggen LU, hat bis zum 68. Lebensjahr als ordentlicher Ökonomie-Professor der Universität Luzern gearbeitet. Seine Ehefrau (71) arbeitete als leitende Informatikerin bei verschiedenen grossen KMU in der Schweiz. Beide sind bei bester Gesundheit.

Ihre drei erwachsenen Kinder, zwischen 33 und 37 Jahren alt, wohnen in verschiedenen Zentren der Schweiz. Silvan Sampel und auch seine Frau betreuen ein respektive zwei Tage pro Woche unabhängig voneinander ihre Enkel im Vorschulalter. Silvan Sampel engagiert sich zusätzlich als Präsident eines überregionalen Wirtschaftsverbands und übernimmt punktuell Mandate, für die er aufgrund seiner früheren beruflichen Tätigkeit von international operierenden Unternehmen angefragt wird. Während der Woche hat er zusätzlich zwei Zeitfenster für sportliche Tätigkeiten reserviert.

Alles in allem hat Silvan Sampel eine durchgetaktete Tagesstruktur. Für mehrtägige Ausflüge – meistens in die Berge für Wellness-Tage – mit seiner Frau muss er weit im Voraus Zeit reservieren. Um Zeit zu sparen, erledigt er praktisch den gesamten Einkauf über Online-Shopping. Die Produkte werden an einem Microhub deponiert, wo er oder seine Frau sie quasi im Vorbeifahren abholen.

Die für all diese Tätigkeiten nötige Mobilität organisiert er sich über eine App, in der alle Verkehrsmittel und alle Mobilitätsanbieter vertreten sind. Bei der Reiseplanung über die App gibt er als Präferenz eine möglichst kurze Reisezeit (und gegebenenfalls ein «via Microhub») an. Verkehrsmittel, Preis, Anbieter sind ihm egal. Dies resultiert darin, dass die «letzte Meile» – sei dies am Wohn- oder am Zielort – in aller Regel mit einem automatisierten Auto eines Flottenanbieters zurückgelegt wird. Ein eigenes Auto gibt es im Haushalt schon seit 15 Jahren nicht mehr. Die grossen Distanzen zwischen nationalen und internationalen Zentren im Umkreis von rund 700 Kilometer werden auf der Schiene zurückgelegt. Andere Verkehrsmittel wie beispielsweise das Velo benützt er nicht, ausser vielleicht in den Ferien mal.

Berührungsängste zu dieser Automatisierung und Datenzentralisierung hatte er nie; diese wurden durch seine Frau, die sich seiner Ansicht nach bei diesen Technologien auskennt, schon lange abgebaut.



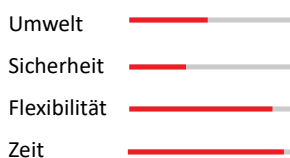
Silvan Sampel, Meggen LU

Soziodemografie:

Alter: 72 Geschlecht: m
Zivilstand: verheiratet Wohnen: STWE
Bildung: Universität Haushalt: 2 E., 0 K.

Einstellungen

Wichtigkeit:

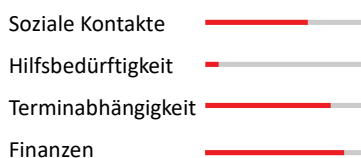


Akzeptanz:

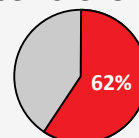


Rahmenbedingungen

Ausmass:



Jüngere Seniorenelite

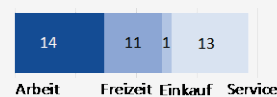


Anteil an allen Senioren/-innen im Szenario A

Mobilität

Mittlere Tagesdistanz: 39 km

Tagesdistanz nach Zweck:



Tagesdistanz nach Verkehrsmittel:

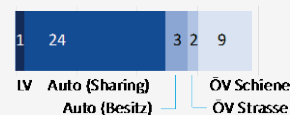


Abb. 30 Persona-Karte Szenario A, jüngere Seniorenelite. Links auf weissem Grund sind individuelle Merkmale, rechts auf grauem Grund sind Durchschnittswerte der jeweiligen verhaltenshomogenen Gruppe dargestellt.

Unterprivilegierte Seniorinnen

Desirée Deskripto, 81 Jahre, wohnhaft in Regensdorf ZH, arbeitete bis 62 Jahre in einem Teilpensum von 50 Prozent bei einem Grossverteiler, anfangs an der Kasse. Später wurde sie für verschiedene andere Aufgaben eingesetzt (z.B. Kundenbetreuung, Regale auf-

Abb. 31 *Persona-Karte Szenario A, unterprivilegierte Seniorinnen. Links auf weissem Grund sind individuelle Merkmale, rechts auf grauem Grund sind Durchschnittswerte der jeweiligen verhaltenshomogenen Gruppe dargestellt.*

Finanziell abgesicherte Seniorinnen

Muriel Modèle, 90, wohnt in Echallens VD in einem Zweifamilienhaus. In diesem Haus hat sie auch ihre beiden Kinder (56 und 58 Jahre) aufgezogen. Unterwegs waren sie dabei praktisch immer im eigenen Auto, kleinere Einkäufe im Dorf wurden mit dem Velo oder zu Fuss besorgt. Die öffentlichen Verkehrsmittel benutzten sie praktisch nie.

Nachdem die Kinder selbstständig waren, liessen sich Muriel Modèle und ihr Mann scheiden. Dank der finanziell soliden Lage konnte sie sich selbst ein Auto anschaffen. Aktuell hat Muriel Modèle zwar einen Partner, der aber nicht mit ihr zusammen, sondern im Nachbarsdorf wohnt.

Ihre drei Enkelkinder sind alle zwischen 25 und 30 Jahre alt und benötigen keine Betreuung mehr. Auch abgesehen von Festanlässen wie Weihnachten, Geburtstagen, Konfirmation, Ostern usw. hat sie regelmässigen Kontakt mit ihren Kindern und Enkelkindern – mal fährt sie zu ihnen, mal kommen sie zu ihr. Alle diese näheren Verwandten (auch ihr Ex-Mann) wohnen innerhalb von rund 20 Kilometer Luftlinie in Lausanne, Yverdon oder Vevey. Ihrem Ex-Mann hilft sie sporadisch bei Besorgungen, weil er gewisse psychische Einschränkungen hat.

Muriel Modèle hatte seinerzeit die höhere Fachschule für Tourismus (Ecole superieur de tourisme) in Lausanne absolviert und – nach einer Pause von rund zehn Jahren – in der Tourismusbranche zwischen 20 und 60 Prozent gearbeitet. Durch diese Tätigkeit war sie immer wieder konfrontiert mit technologischen Innovationen in den Bereichen Wohnen und Mobilität. Neben der Vertrautheit mit der technologischen Entwicklung war sie auch immer auf dem Laufenden, wie die öffentlichen Verkehrsmittel prinzipiell funktionierten, auch wenn sie selber kaum mit diesen unterwegs war. Ebenfalls hat sie durch diese Tätigkeit ihre hohe Kontaktfreudigkeit bewahrt. Die meisten Ihrer noch lebenden Kollegen/-innen und Freunden/-innen wohnen im Grossraum Lausanne, aber nur wenige im Zentrum von Lausanne. Die hohe Kontaktfreudigkeit und das leere Haus hat Muriel Modèle auch dazu veranlasst, zwei Zimmer als Airbnb-Unterkünfte zu vermieten. So kommt sie in Kontakt mit Personen aus vielen Ländern.

Weil sie früher meistens mit dem eigenen Auto unterwegs war und die technologischen Entwicklungen immer verfolgte, hatte sie wenige Berührungsängste mit dem automatisierten Fahren. Heute ist sie fast ausschliesslich mit Autos von automatisierten Flotten (Car Sharing) unterwegs, die sie über die MaaS-App bestellt. Bedingt durch die Wohnlagen ihrer Bekannten fährt sie fast immer tangentielle Strecken. Die Nutzung des ÖV macht aus ihrer Sicht deshalb nicht viel Sinn – zumal sich die Verkehrslage auf den Strassen seit der flächendeckenden Einführung des automatisierten Fahrens markant entspannt hat. Die öffentlichen Verkehrsmittel nutzt sie nur für längere Ausflüge in andere Schweizer Städte. Allerdings beschränkt sich dies auf ein- bis zweimal mal pro Jahr.

Bezüglich der Autonutzung die Ausnahme sind Besuche bei ihrem Partner, das Abholen von Einkäufen an einem Microhub und Besorgungen im Dorf, die sie auch heute noch mit dem Velo – mittlerweile mit einem E-Bike – erledigt; oder bei schlechtem Wetter zu Fuss. Grössere Einkäufe bestellt sie online und lässt sie sich mittels gebündelten Warenauslieferungen mit automatisierten Autos nach Hause bringen.



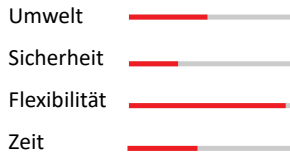
Muriel Modèle, Echallens VD

Soziodemografie:

Alter: 90 Geschlecht: w
Zivilstand: geschieden Wohnen: 2-FH
Bildung: Höh. Fachschule Haushalt: 1 E., 0 K.

Einstellungen

Wichtigkeit:



Akzeptanz:

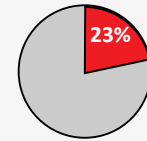


Rahmenbedingungen

Ausmass:



Finanziell abgesicherte Seniorinnen

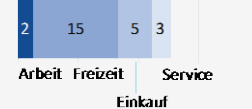


Anteil an allen Senioren/-innen im Szenario A

Mobilität

Mittlere Tagesdistanz: 25 km

Tagesdistanz nach Zweck:



Tagesdistanz nach Verkehrsträger

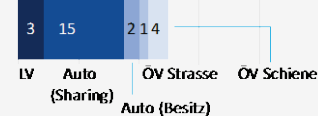


Abb. 32 Persona-Karte Szenario A, finanziell abgesicherte Seniorinnen. Links aufweisem Grund sind individuelle Merkmale, rechts auf grauem Grund sind Durchschnittswerte der jeweiligen verhaltenshomogenen Gruppe dargestellt.

8.2 Szenario B: Revolution der individuellen Mobilitätsservices

8.2.1 Beschreibung des Szenarios

Gesamtsicht: Die Entwicklung der Bevölkerung bis zum Jahr 2060 ist in diesem Szenario gleich dem Szenario «Revolution der kollektiven Mobilitätsservices» (Szenario A). Die Schweiz hat im Jahr 2060 rund 11,6 Mio. Einwohner/-innen, wovon rund 28 Prozent über 64 Jahre alt sind. Der entscheidende Unterschied zum Szenario A liegt in der weitgehenden Liberalisierung, die unter anderem zu einer Abkehr von der Maxime einer räumlichen Verdichtung und damit zu einem Fortschreiten der Zersiedelung führte. Die hohe Anzahl Menschen, die wirtschaftlich gute Entwicklung und die Zersiedelung führten zu einem sehr hohen Verkehrsaufkommen – im Unterschied zu Szenario A jedoch nicht nur in den Agglomerationen und zwischen den Zentren, sondern auch in ländlicheren Regionen.

Technologische Entwicklung: Gleich wie im Szenario A ist die technologische Entwicklung in allen Lebensbereichen weit fortgeschritten. Die treibenden und gestaltenden Kräfte sind im Bereich der Mobilität in erster Linie internationale Unternehmen, welche die Datensicherheit nur gerade im Rahmen von gesetzlichen Minima garantieren. Datenschutz, Datenhacking und Datenmissbrauch sind deshalb permanentes gesellschaftliches Thema. Die internationalen Unternehmen lösen jedoch «alte» Technologien fortwährend durch neue ab, was die Menschen faktisch zur Adoption neuer Technologien zwingt, sofern sie den gesellschaftlichen Anschluss nicht verpassen wollen. Dies wiederum führt in der Regel zu positiven Erfahrungen, wodurch die Technologie-Akzeptanz trotz Datenschutz-Diskussionen hoch ist.

Räumliche Entwicklung: Die Abkehr von der Maxime der polyzentrischen Entwicklung führte dazu, dass im Jahr 2060 die Agglomerationen stark nach Aussen gewachsen sind und die Anzahl Personen pro Hektar Siedlungsfläche zurückgegangen ist. Diese Entwicklung ist unter dem Begriff «neue Zersiedelung» bekannt, zu welcher der gesellschaftliche Trend der Individualisierung einerseits, und die konstant hohe Bedeutung von Besitz andererseits beigetragen haben.

Verkehrssystem: Gleich wie im Szenario A fahren auf dem gesamten Strassennetz fast ausschliesslich automatisierte Fahrzeuge. Die Politik der vollumfänglichen Kostenwahrheit im Verkehr für die Benutzenden führte jedoch anders als im Szenario A zu einem weitgehenden Abbau der Subventionierung des öffentlichen Verkehrs. Dadurch wurde die Mobilität mit dem Auto relativ zum öffentlichen Verkehr deutlich günstiger. Dies führte zu einem enormen Wachstum des Strassenverkehrs. Um den dadurch drohenden gleichsam permanenten Verkehrskollaps auf den Strassen zu verhindern, wurde die Strasseninfrastruktur ausgebaut. Trotzdem sind Staus auf zentralen Achsen des Pendlerverkehrs wie auch zwischen nationalen Zentren alltäglich. Diese Staus werden jedoch von den Verkehrsteilnehmenden weniger negativ wahrgenommen, weil sie im vollautomatisierten Fahrzeug arbeiten oder private Angelegenheiten erledigen können.

Obwohl auch in diesem Szenario Unternehmen Flotten automatisierter Fahrzeuge besitzen, diese mit dem Prinzip Mobility-on-Demand auch rege benutzt werden und damit der traditionelle öffentliche Busverkehr weitgehend ersetzt wurde, sind zwei weitere Formen der Mobilitätsorganisation etwa zu gleichen Teilen (je etwa 20% der Bevölkerung) verbreitet: Erstens der individuelle Besitz eines automatisierten Fahrzeugs und zweitens Verbünde von Privatpersonen beispielsweise in einer Siedlung, die eine eigene kleine Fahrzeugflotte unterhalten. Diese Formen sind dem gesellschaftlichen Besitzstreben und der Individualisierung geschuldet. Sie stellen sicher, dass Nutzende in den Fahrzeugen ein gewisses Mass an Privatheit und Individualität haben.

Grosse Flotten automatisierter Fahrzeuge haben jedoch im Vergleich mit den anderen beiden Formen (eigenes Fahrzeug und Kleinflotte mit Bekannten) zwei gewichtige Vorteile: Erstens ist deren Nutzung vergleichsweise günstig. Zweitens bieten die Unternehmen eine All-in-one-Lösung an, mit der eine Reise geplant, gebucht, durchgeführt und bezahlt werden kann (MaaS). Eine solche Lösung muss für Kleinflotten entweder selber organisiert oder aber eingekauft werden. Ein eigenes Fahrzeug oder das Betreiben einer kleinen Flotte kann sich deshalb nur jeweils etwa ein Fünftel der Bevölkerung leisten.

Warenauslieferungen an die Bevölkerung erfolgen meist individuell mittels automatisierter Fahrzeuge. Die Individualisierung bringt es mit sich, dass die zeitlich möglichst schnelle Auslieferung direkt an den Wohnort stark bevorzugt wird. Microhubs und gebündelte Warenauslieferungen sind deshalb eher die Ausnahme als die Regel.

Der Abbau der Subventionen für den öffentlichen Schienenverkehrs führte zu einem Teufelskreis. Andere Preismodelle wurden getestet (z.B. Vergünstigungen durch Werbekonsum), konnten sich jedoch nicht flächendeckend etablieren. Die Preise für die Benutzung des Schienenverkehrs mussten infolgedessen erhöht werden, um wenigstens ein Mindestmass an Qualität – beispielsweise Pünktlichkeit, Sauberkeit oder Sicherheit – aufrecht zu erhalten. Hohe Preise und reduzierte Qualität führten zu einem Verlust an Fahrgästen, was die Problematik der Finanzierbarkeit wiederum verschärft.

Betreibende des öffentlichen Schienenverkehrs haben sich in der Folge auf rentable Strecken fokussiert und betreiben diese mit weitgehend automatisierten Fahrzeugen. Im Wesentlichen sind dies einerseits Innenstädte, weil dort die Strassen aufgrund des Flächenmangels kaum mehr ausgebaut werden konnten, und andererseits zentrale Pendlerachsen sowie direkte Verbindungen zwischen nationalen Zentren. Bei allen anderen Verbindungen erfolgte ein Abbau der Erschliessung mit dem öffentlichen Schienenverkehr. Planung, Buchung, Bezahlung von Reisen mit dem öffentlichen Verkehr erfolgt flächendeckend über integrale digitale Apps, worin in der Regel auch Bike-Sharing-Angebote integriert sind.

8.2.2 Bedeutung des Szenarios B für ältere Personen

Die politische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung ist auf Individualität, Leistung und Profit ausgerichtet. Die gute wirtschaftliche Entwicklung ermöglicht es im Jahr 2060 vielen älteren Personen, auf eine solide finanzielle Basis zugreifen zu können. Um diese nicht zu gefährden und das soziale Ansehen aufrecht zu erhalten, sind teilweise jedoch zusätzliche Anstrengungen über das Pensionsalter hinweg erforderlich. Wem es

nicht gelingt, in diesem Umfeld Fuss zu fassen, oder wer bei den erwähnten Entwicklungen beispielsweise aus persönlichen Motiven nicht teilhaben will, findet sich in der gesellschaftlichen Isolation wieder. Dies betrifft zwar mit rund 18 Prozent der über 64-Jährigen eine Minderheit der älteren Personen (unterprivilegierte Seniorinnen); die gesellschaftliche Isolation ist jedoch umso schmerzhafter. Auf der anderen Seite profitiert rund ein Drittel der älteren Personen während ihrer beruflichen Tätigkeiten überdurchschnittlich (jüngere Seniorenelite).

Diese Polarisierung drückt sich akzentuiert bei der Mobilität aus. Auf der einen Seite können sich die unterprivilegierten Seniorinnen Mobilität fast nicht mehr leisten und sind praktisch nur noch zu Fuss oder, falls physisch möglich, mit dem Velo oder dem E-Bike unterwegs. Auch Services oder technologische Entwicklungen, die Mobilitätseinschränkungen kompensieren könnten, sind für diese Personen häufig zu teuer. Nicht zuletzt durch die Reduktion der Mobilität auf den Langsamverkehr und den dadurch fehlenden Erfahrungen können sie der technologischen Entwicklung in verschiedenen Bereichen kaum mehr folgen. Weil die Entwicklung der Rahmenbedingungen auf diese Personen kaum Rücksicht nimmt, sind sie oft abhängig von günstigen Services von nicht profitorientierten Organisationen wie Pro Senectute.

Auf der anderen Seite stehen die Gewinner – die jüngere Seniorenelite, die sich die benötigten Mobilitätsservices nach individuellen Wünschen zusammenstellen und sich diese auch leisten können. Dabei können auch teure neue Technologien wie beispielsweise textile Muskeln eingesetzt werden, die Mobilitätseinschränkungen fast vollumfänglich kompensieren. Entsprechend sind sie sehr aktiv, was die Freizeit und das soziale Leben betrifft, übernehmen jedoch auch oft noch neue berufsähnliche Aufgaben oder schaffen sich diese im Sinne einer selbstständigen Erwerbstätigkeit selber.

Diese jüngere Seniorenelite macht im Jahr 2060 etwa ein Drittel der älteren Personen aus. Sie nutzen die durch die Flexibilisierung des Raumplanungsgesetzes geschaffenen Möglichkeiten des Eigenheims am Rande der Agglomeration oder im ländlichen Gebiet aus. Mobil sind sie fast ausnahmslos mit dem motorisierten Individualverkehr, in der Mehrheit mit eigenen automatisierten Autos. Auf spezialisierte Mobilitätsservices mit Personal greifen sie nur im Notfall zurück.

Mit etwas über 50 Prozent ist die dritte Gruppe, die finanziell abgesicherten Seniorinnen, die grösste. Diese Personen wohnen zumeist in der Agglomeration und können sich die nötige Mobilität grundsätzlich leisten. Teilweise erschliessen sie sich zusätzliche kleine Einkommensquellen – einerseits wegen des zusätzlichen Geldes, andererseits mit dem Ziel, sich als vollwertiges Mitglied der Gesellschaft zu fühlen. Ihren Mobilitätsbedarf können sie zwar vollständig decken, jedoch nicht uneingeschränkt nach ihren Wünschen zusammenstellen. Sie nutzen deswegen vorwiegend Flotten automatisierter Autos von grossen Unternehmen, für Reisen zwischen nationalen Zentren teilweise in Kombination mit den öffentlichen Verkehrsmitteln.

8.2.3 Personas Szenario B

Jüngere Seniorenelite – Szenario B

Silvan Sempel, 72, wohnhaft in Schwendi, Gemeinde Sarnen OW, oberhalb des Sarnersees, hat bis zum 62. Lebensjahr als ordentlicher Ökonomie-Professor der Universität Luzern gearbeitet und zusätzlich gewisse lukrative Mandate in der Privatwirtschaft übernommen. Seine Ehefrau (71) arbeitete als leitende Informatikerin bei verschiedenen grossen KMU in der Schweiz. Das Paar hat drei erwachsene, berufstätige Kinder, welche ihrerseits Kinder im Alter zwischen drei und zehn Jahren haben. Von Betreuungsaufgaben sind die Sampels entbunden, weil die Enkelkinder nötigenfalls in Kindertagesstätten oder Tagesschulen betreut werden.

Während Silvan Sempel bei guter Gesundheit ist, hatte seine Frau mit 60 Jahren einen Unfall, der eine starke Gehbehinderung zur Folge hatte. Dank ihrer finanziellen Ressourcen konnten sie jedoch auf die neuesten Technologien zurückgreifen. Mittels textiler Muskeln, die nach aussen nicht sichtbar sind, konnte die Mobilität von Frau Sempel voll-

ständig aufrechterhalten werden. Dadurch konnten sie auch ihren langgehegten Traum von einem alten, aber luxuriös renovierten Bauernhaus verwirklichen, in dem genügend Raum für die Kunstsammlung von Silvan Sempel vorhanden ist.

Die Tage von Silvan Sempel sind reich gefüllt. Er verkehrt oft in kunstaffinen Kreisen zu denen er während seiner beruflichen Tätigkeit gefunden hat. Er sammelt Kunstwerke der bildenden Kunst und ist deshalb oft auf Vernissagen oder Auktionen im In- und Ausland anzutreffen. Zusätzlich hat er drei Mandate aus der Privatwirtschaft übernommen, für die er monatlich ein- bis zweimal in der Schweiz unterwegs ist. Um den täglichen Einkauf müssen sich die Sempels praktisch nicht mehr kümmern, weil die intelligenten Vorratsschränke die üblicherweise notwendigen Waren automatisch bestellen und die Warenlieferung ebenfalls automatisch erfolgt.

Zur Erholung fährt das Ehepaar regelmässig für zwei oder drei Tage ins Tessin in ein Wellnesshotel. Als Alternative hat sich das Ehepaar auch einen grosszügigen Raum eingerichtet, in welchem sie mittels Virtual-Reality-Anwendungen zusammen Reisen und/oder Abenteuer erleben können. Allerdings nutzen sie diese Möglichkeit aus Zeitmangel nur selten.

Durch diese Tätigkeiten ist Silvan Sempel sehr viel unterwegs. Diese Mobilität deckt er praktisch zu 100 Prozent mit dem eigenen automatisierten Fahrzeug. Obwohl die Nutzung von Flotten automatisierter Fahrzeuge preislich günstiger und genauso flexibel und schnell wäre, setzt er auf ein privates Auto, bei welchem er erstens «nicht die ganze Zeit ein- und auschecken oder irgendwelche Präferenzen hinterlegen und wieder anpassen muss» (O-Ton S. Sempel) und welches ihm zweitens Privatraum bietet. Er kann im Auto Einkäufe erledigen, an Auktionen teilnehmen, an Videokonferenzen teilnehmen, vor allem aber auch persönliche Gegenstände, Akten und Unterlagen für seine Mandate oder Kunstgeschäfte liegen lassen, auch wenn er das Auto nicht braucht. Nicht zuletzt dadurch kann er die Zeit im Auto ausgiebig nutzen, weshalb es ihm in aller Regel egal ist, ob und wie lange er in einem Stau steht. Einzig in den Innenstädten und im Rahmen seiner Mandate benutzt er hin und wieder die lokalen öffentlichen Transportmittel.



Silvan Sempel, Sarnen OW

Soziodemografie:

Alter: 72 Geschlecht: m
Zivilstand: verheiratet Wohnen: EFH
Bildung: Universität Haushalt: 2 E., 0 K.

Einstellungen

Wichtigkeit:

Umwelt
Sicherheit
Flexibilität
Zeit

Rahmenbedingungen

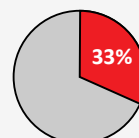
Ausmass:

Soziale Kontakte
Hilfsbedürftigkeit
Terminabhängigkeit
Finanzen

Akzeptanz:

Technologie

Jüngere Seniorenelite

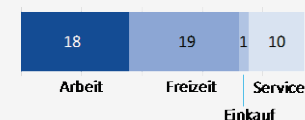


Anteil an allen Senioren/-innen
im Szenario B

Mobilität

Mittlere Tagesdistanz: 48 km

Tagesdistanz nach Zweck:



Tagesdistanz nach Verkehrsmittel:

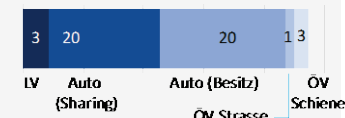


Abb. 33 Persona-Karte Szenario B, jüngere Seniorenelite. Links auf weissem Grund sind individuelle Merkmale, rechts auf grauem Grund sind Durchschnittswerte der jeweiligen verhaltenshomogenen Gruppe dargestellt.

Unterprivilegierte Seniorinnen – Szenario B

Desirée Deskripto, 81 Jahre, verheiratet, arbeitete bis 62 Jahre in einem Teilpensum von 50 Prozent bei einem Grossverteiler, anfangs an der Kasse. Später wurde sie für verschiedene andere Aufgaben eingesetzt (z.B. Kundenbetreuung, Regale auffüllen, Abpacken von Online-Bestellungen). Die physisch fordernde Arbeit hat bei ihr Rückenprobleme verursacht, die sie in der Mobilität zu Fuss einschränken und auch zur Aufgabe ihrer Tätigkeiten zwangen. Es gäbe zwar modernste medizinische Methoden, um ohne Einschränkungen leben zu können. Desirée Deskripto hat aber erstens nicht die finanziellen Mittel für diese Behandlungen und zweitens hat sie Angst, gleichsam als Versuchskaninchen missbraucht zu werden. In der Folge lindert sie die Rückenschmerzen im Wesentlichen mit Schmerzmitteln.

Durch diese Mobilitätseinschränkungen, aber auch bedingt durch die knappen finanziellen Ressourcen, mussten Desirée Deskripto und ihr Mann ihre Vierzimmer-Wohnung in Regensdorf verlassen. Sie zogen nach Seebach in eine subventionierte Zweizimmer-Wohnung, wo ein Laden und eine Ärztin gleich im nächsten Wohnblock angesiedelt sind.

Durch diesen Umzug verlor sie auch ihr soziales Umfeld in Regensdorf. Die ganze Situation führte dazu, dass Desirée Deskripto und ihr Mann meistens zuhause sind und sich ihre täglichen Rituale wie Essen, Kaffee trinken, Blumen giessen usw. geschaffen haben. Meist läuft schon nachmittags der Fernseher. Ab und zu gehen sie zu einem Grossverteiler für die Einkäufe, weil sie sich die Lieferungen mit automatisierten Fahrzeugen nicht leisten wollen und Microhubs in ihrer Nähe fehlen.

90 Prozent ihrer Mobilität erledigt sie zu Fuss im Umkreis von wenigen 100 Metern um das Wohnhaus. Die restlichen 10 Prozent, für die sie motorisierte Verkehrsmittel benötigt, organisiert sie sich via Begleitsdienste. Um diese überhaupt bestellen zu können, war sie gezwungen, eine App auf ihr Smartphone zu laden. Mit dieser App wäre an sich der Zugang zur gesamten Mobilität möglich. Sie weiss jedoch nur, welche Buttons in welcher Reihenfolge sie klicken muss, um den Begleitsdienst zu bestellen. Von allen anderen Funktionen ist sie überfordert und lässt die Finger davon.



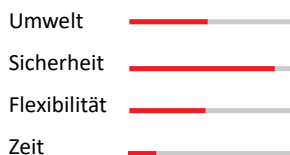
Desirée Deskripto, Regensdorf ZH

Soziodemografie:

Alter: 81 Geschlecht: w
Zivilstand: verheiratet Wohnen: Miete
Bildung: Lehre Haushalt: 2 E., 0 K.

Einstellungen

Wichtigkeit:



Akzeptanz:

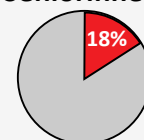


Rahmenbedingungen

Ausmass:



Unterprivilegierte Seniorinnen

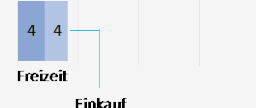


Anteil an allen Senioren/-innen im Szenario B

Mobilität

Mittlere Tagesdistanz: 8 km

Tagesdistanz nach Zweck:



Tagesdistanz nach Verkehrsmittel:

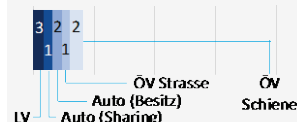


Abb. 34 Persona-Karte Szenario B, unterprivilegierte Seniorinnen. Links auf weissem Grund sind individuelle Merkmale, rechts auf grauem Grund sind Durchschnittswerte der jeweiligen verhaltenshomogenen Gruppe dargestellt.

Finanziell abgesicherte Seniorinnen – Szenario B

Muriel Modèle, 90, lebt immer noch im Zweifamilienhaus in Echallens VD, wo sie auch ihre Kinder grossgezogen hatte. Nach dem die Kinder selbstständig waren, liessen sich Muriel Modèle und ihr Mann scheiden. Muriel Modèle ist an sich gesund, aufgrund ihres Alters aber nicht mehr so kräftig.

Muriel Modèle hatte seinerzeit die höhere Fachschule für Tourismus (Ecole superieur de tourisme) in Lausanne absolviert und – nach einer Kinderpause von rund zehn Jahren – in der Tourismusbranche zwischen 20 und 60 Prozent gearbeitet. Dadurch konnte sie ihre Kontaktfreudigkeit ausleben und sie war permanent mit den neuesten technologischen Entwicklungen im Bereich der Mobilität konfrontiert. Nach der Scheidung erhöhte sie bis zu ihrer Pension mit 65 Jahren ihr Pensum auf 80 Prozent. Um ihren Lebensstandard halten zu können und soziale Kontakte zu haben, arbeitete sie weiter als Leiterin von Stadtführungen (bis 77 Jahre) in Lausanne und bot leere Zimmer in ihrem Haus auf Airbnb an. Mittlerweile ist ihr dies jedoch zu hektisch und sie vermietet ein Zimmer an einen 60-jährigen Untermieter. Dieser hilft ihr bei körperlich schwereren Arbeiten (z.B. Garten), die sie aufgrund ihres Alters nur schwer bewältigen könnte. Besorgungen wie Einkäufe aller Art (Lebensmittel, Kleider, Möbel usw.), medizinische Beratung usw. erledigt sie online mit individuellen Lieferungen direkt zur Wohnung.

Ihr soziales Netz hat Muriel Modèle beibehalten. Ihre Freunde/-innen, Kinder und Enkelkinder, die sie regelmässig trifft, wohnen fast alle im Grossraum Lausanne.

Damit sie die dafür nötige Mobilität abdecken kann, ist sie mit 72 Jahren einem lokalen Verein beigetreten, der eine kleine Flotte automatisierter Fahrzeuge betreibt. In dieser Gemeinschaft betreut sie den Bereich interne Kommunikation. Günstiger wäre zwar die Nutzung von Fahrzeugen von grossen Unternehmen. Für den erhöhten Preis hat sie dafür nicht nur stets oder zumindest in nützlicher Frist ein Auto zur Verfügung, sie kennt auch alle Autonutzenden und weiss in der Regel, wer vor ihr und nach ihr das Auto benutzt. Diese Vertrautheit ist ihr wichtig und sie kann sie sich dank ihrer früheren Tätigkeiten nach der Pensionierung und auch dank den Einkünften aus der Untermiete leisten. Die Planung, Buchung und Durchführung erfolgt über eine App, in die als Option auch die öffentlichen Verkehrsmittel und viele weitere Mobilitätsmöglichkeiten eingebunden werden könnten. Sie nutzt allerdings ausschliesslich Fahrzeuge der kleinen gleichsam privaten Flotte. Öffentliche Verkehrsmittel sind ihr zu unzuverlässig, zu wenig sauber und zu unsicher.



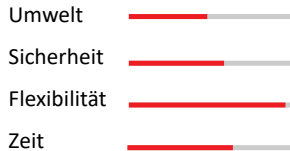
Muriel Modèle, Echallens VD

Soziodemografie:

Alter: 90 Geschlecht: w
Zivilstand: geschieden Wohnen: 2-FH
Bildung: Höh. Fachschule Haushalt: 2 E., 0 K.

Einstellungen

Wichtigkeit:

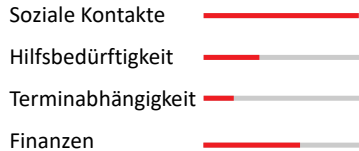


Akzeptanz:

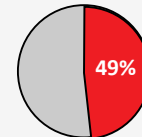


Rahmenbedingungen

Ausmass:



Finanziell abgesicherte Seniorinnen



Anteil an allen Senioren/-innen im Szenario B

Mobilität

Mittlere Tagesdistanz: 31 km

Tagesdistanz nach Zweck:



Tagesdistanz nach Verkehrsträger

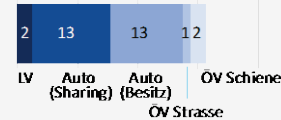


Abb. 35 Persona-Karte Szenario B, finanziell abgesicherte Seniorinnen. Links aufweisem Grund sind individuelle Merkmale, rechts auf grauem Grund sind Durchschnittswerte der jeweiligen verhaltenshomogenen Gruppe dargestellt.

8.3 Szenario C: Evolution ohne Disruption

8.3.1 Beschreibung des Szenarios C

Gesamtsicht: Im Szenario «Evolution ohne Disruption» hat die Schweiz gegenüber den beiden anderen Szenarien gut 10 Prozent weniger Einwohner/-innen, mit 10,4 Mio. aber immer noch etwa 20 Prozent mehr als im Jahr 2020. Der Anteil der über 64-Jährigen ist mit knapp 30 Prozent etwa gleich gross wie bei den anderen Szenarien. Die meisten Menschen wohnen in verdichteten Gebieten in nationalen oder regionalen Zentren respektive deren Agglomerationen.

Die Entwicklung der Schweiz von 2020 bis 2060 ist geprägt von der Diskrepanz zwischen den Möglichkeiten, die sich aufgrund technologischer Entwicklungen ergeben, und den Schwierigkeiten, die bei deren Anwendung resultieren. Zu orten sind diese Schwierigkeiten zum Beispiel in einer gewissen Technikkritik aufgrund von Abhängigkeitsbefürchtungen, vor allem jedoch aufgrund von Problemen mit der Datensicherheit. Immer wieder werden technologische Anwendungen teilweise schon während den Versuchsstadien gehackt und Daten missbräuchlich verwendet. Zusätzlich traten vor allem im Bereich der Mobilität Detailprobleme mit technologischen Anwendungen auf, die jedoch teilweise gravierende Folgen (z.B. tödliche Unfälle) hatten und in der Öffentlichkeit viel Aufmerksamkeit fanden.

Durch diese Entwicklungen gewannen politische Kräfte die Oberhand, die sich an bewährten Technologien, Verfahren und Lösungen orientieren. Dies färbt zusammen mit der eher schwierigen wirtschaftlichen Lage im europäischen Umfeld auch auf die wirtschaftliche Entwicklung ab, was wiederum zur Folge hat, dass die Finanzierung der Altersvorsorge zwar ein permanentes Problem darstellt, das jeweils nur mit Mühe und nur auf wenige Jahre hinaus behoben werden kann, 2060 jedoch gewährleistet ist. Eine langfristig tragfähige Lösung konnte bisher noch nicht gefunden werden.

Technologische Entwicklung: Die Schwierigkeiten, die beim Einsatz neuer, vernetzter Technologien auftraten, verunsicherte die Bevölkerung und bremste die Markteinführung stark ab. Einerseits ist dies bei Abstimmungen über Gesetzesvorlagen beobachtbar, deren Ausgang oftmals nicht technologiefreundlich war und beispielsweise bezüglich des Datenschutzes viele Auflagen machte. Andererseits manifestierte sich die Unsicherheit auch bei den Absatz- respektive Nutzungszahlen von neuen Technologien.

Räumliche Entwicklung: Die Politik des Erhaltens ist auch bei der Raumpolitik zu beobachten. Die Idee der polyzentrischen Entwicklung wurde konsequent und ausgewogen fortgesetzt. Die Zersiedelung konnte so gestoppt werden; die gegenüber dem Jahr 2020 zusätzlichen nötigen Wohneinheiten wurden in aller Regel in Verdichtungsgebieten von nationalen und regionalen Zentren geschaffen.

Verkehrssystem: Die Schwierigkeiten bei der Umsetzung neuer Technologien zeigen sich im Strassenverkehr darin, dass Autos nur auf nationalen und kantonalen Hochleistungsstrassen automatisiert fahren dürfen. Dies bedeutet, dass in den Autos noch immer eine Person sein muss, die einen Führerschein hat. Car Sharing mit Flotten automatisierter Fahrzeuge konnte bis ins Jahr 2060 nicht installiert werden, wodurch Car Sharing auch 2060 nur eine Nische besetzt und der Besitz eines Autos das vorherrschende Modell der Automobilität ist. Entsprechend fehlen Mobility-on-Demand-Angebote im Strassenverkehr mit Ausnahme von Diensten im Sinne von Taxifahrten (z.B. konventionelle Taxis, Taxidienste im Sinne von Uber). Digitale Assistenten der einzelnen Mobilitätsanbieter wurden zwar weiterentwickelt (z.B. Wegleitung zum richtigen Zug/Bus mittels Smartphone) und sie werden auch benutzt. Eine Integration aller möglichen Mobilitätsanbieter im Sinne eines integralen MaaS blieb jedoch aus. Ebenfalls fehlen Warenauslieferungen über automatisierte Fahrzeuge. Zwar existiert eine beträchtliche Menge von Microhubs, an welchen Waren abgeholt werden können. Viele Menschen bevorzugen jedoch immer noch das Einkaufserlebnis in physischen Läden.

Die Politik des Erhaltens zeigt sich auch darin, dass die 2015 bestehende starke Subventionierung des ÖV erhalten blieb, während Engpässe im Strassennetz weiter punktuell aufgehoben wurden.

Der öffentliche Verkehr profitierte stark von der Bevorzugung durch die Politik und von der starken Subventionierung durch die öffentliche Hand. Dies schlägt sich nicht nur im Ausbau der Infrastruktur oder in der hohen Qualität des öffentlichen Verkehrs (Sicherheit, Sauberkeit, Komfort, Behindertengerechtigkeit) nieder. Genauso konnte der öffentliche Verkehr technologische Lösungen, inklusive Datenschutz, entwickeln und ausgiebig testen. Durch die relative Losgelöstheit des Systems des öffentlichen Verkehrs in der Schweiz von den entsprechenden internationalen Lösungen, gelingt es, die Technologiekritik bezüglich des öffentlichen Verkehrs in engerem Rahmen zu halten.

Letztlich resultiert dies darin, dass im Jahr 2060 die Schienenfahrzeuge mit automatisierten Systemen ausgerüstet sind, was hohe Taktfrequenzen und Geschwindigkeiten bei gleichzeitig hoher Pünktlichkeit und geringer Störungsanfälligkeit zulässt. Ebenso konnten Angebote im Sinne von Mobility-on-Demand flächendeckend eingeführt werden, die jedoch nur den öffentlichen Verkehr sowie gewisse anverwandte Dienste wie beispielsweise Taxis oder Bike Sharing umfassen, nicht aber den motorisierten privaten Strassenverkehr. Die starke Subventionierung schlägt sich auch in den Preisen für die Benutzung des öffentlichen Verkehrs nieder. Alle Entwicklungen zusammen haben dazu geführt, dass der öffentliche Verkehr im Jahr 2060 sehr gut ausgebaut ist und auch sehr häufig genutzt wird.

8.3.2 Bedeutung des Szenarios C für ältere Personen

Die älteren Personen im Jahr 2060 profitieren im Mobilitätsbereich einerseits von einem gut ausgebauten öffentlichen Verkehr mit hohen Standards bezüglich Sicherheit, Sauberkeit, Organisation und Behindertengerechtigkeit – nicht zuletzt, weil von den Betreibern des öffentlichen Verkehrs Services zur Verfügung gestellt werden, die ältere, mobilitätseingeschränkte Personen von der Wohnung zu den öffentlichen Verkehrsmitteln be-

gleiten oder ihnen bei anderen Problemen (wie z.B. das Finden des richtigen Zugs in Bahnhöfen) helfen. Andererseits kann die Mobilität im Vergleich zu den anderen beiden Szenarien insbesondere bei körperlichen Beeinträchtigungen insofern eingeschränkt sein, als dass für das Autofahren immer noch ein Führerausweis nötig ist.

Obwohl dies seinen Preis hat, können sich die meisten älteren Personen dank der 2060 gesicherten Altersvorsorge diese Begleitservices wenigstens für jene Besorgungen leisten, für die eine physische Ortsveränderung unumgänglich ist (z.B. Arztbesuch). Zusammen mit der starken Verteuerung des privaten motorisierten Strassenverkehrs führen diese Entwicklungen dazu, dass die älteren Personen in aller Regel mit den öffentlichen Verkehrsmitteln unterwegs sind.

Die trotz finanzieller Absicherung etwas knappen finanziellen Ressourcen betreffen zwar einen grossen Teil der älteren Personen (49% finanziell abgesicherte Seniorinnen). Ein praktisch ebenso bedeutender Teil (44% jüngere Seniorenelite) konnte von der stabilen und berechenbaren Entwicklung jedoch insofern profitieren, als dass diese Personen auch bezüglich der Organisation ihrer Mobilität genügend Flexibilität haben. Es sind im Wesentlichen diese Personen, die noch ein eigenes Auto besitzen. Dieses setzen sie jedoch hauptsächlich für Wege von und zu grösseren Umsteigepunkten des öffentlichen Verkehrs, punktuell auch für Tangentialverbindungen ein. Trotz dem automatisierten Fahren auf Hochleistungsstrassen nutzen diese Personen das Auto aber selten für längere Strecken, weil sie dem automatisierten Fahren erstens kritisch gegenüberstehen und solche Strecken mit dem Auto kaum schneller (Staus) oder komfortabler (Anstrengung) zurückgelegt werden können. Die Strassen werden so faktisch durch den Güterverkehr und durch den Pendlerverkehr belegt.

Der Anteil an älteren Personen, die insbesondere finanziell unterprivilegiert sind (7% unterprivilegierte Seniorinnen), konnte dank der stabilen, werterhaltenden Entwicklung stark gesenkt werden. Mobilität ist für diese wenigen Personen jedoch zu einem Gut geworden, das sie sich nur noch schwer leisten können. Entsprechend ist ihr Bewegungsradius stark eingeschränkt und ebenfalls entsprechend sind sie im Wesentlichen zu Fuss oder mit dem öffentlichen Nahverkehr (Busse, Trams) unterwegs.

8.3.3 Personas Szenario C

Jüngere Seniorenelite – Szenario C

Silvan Sempel, 72, verheiratet, ehemaliger Ökonomie-Professor, drei Kinder, hat Sehprobleme, die seine Mobilität stark beeinflussen. Früher war er ein überzeugter Autofahrer. Bedingt durch die Sehbehinderung, aber auch aufgrund der prekären Verkehrssituation auf den Strassen und der hohen Qualität des öffentlichen Verkehrs, ist er im Jahr 2060 meist mit öffentlichen Verkehrsmitteln unterwegs. Damit diese gut erreichbar sind und seine Frau ihn nicht immer mit dem Auto fahren muss, haben sie ihren Wohnort nach der Pensionierung von Meggen in eine komfortable Eigentumswohnung unmittelbar beim Hauptbahnhof Luzern verlegt. Seine Sehbehinderung hat auch dazu geführt, dass er Mandate von Unternehmen und den Vorsitz des überregionalen Wirtschaftsverbands aufgegeben hat. Freizeitreisen in andere Städte oder in die Berge unternimmt das Ehepaar – mit Ausnahme von Besuchen bei Bekannten – kaum mehr. Einkäufe bestellen die Sampels in der Regel online; die Lieferung erfolgt gleich wie im Jahr 2015 mittels Lieferwagen und Chauffeur.

Die hohe Qualität der öffentlichen Verkehrsmittel zeigt sich für Silvan Sempel in besonderem Masse in einer für Sehbehinderte optimierten App, mit der er einerseits die Wege plant, bucht und bezahlt. Andererseits führt ihn die App auch bei Umsteigepunkten akustisch zu den richtigen Verkehrsmitteln. Die grosszügige Gestaltung der Umsteigepunkte kommt ihm ebenfalls sehr entgegen, weil er sich nicht durch Menschenmassen kämpfen muss. Am Zielort benutzt er – falls nötig – ein Taxi. Oft ist er aber auch mit Freunden unterwegs, die mit ihm zu den Veranstaltungen des Literatur- und Diskussionsclubs gehen. Mit seiner Frau besucht er klassische Konzerte teilweise auch Opernaufführungen. Das Auto benutzt Silvan Sempel vornehmlich am Wochenende und nur noch für Besuche bei Bekannten in anderen Regionen der Schweiz, wobei seine Frau jeweils am Steuer sitzt.



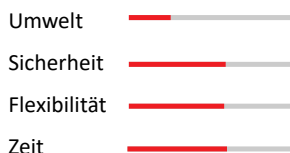
Silvan Sempel, Luzern

Soziodemografie:

Alter: 72 Geschlecht: m
Zivilstand: verheiratet Wohnen: STWE
Bildung: Universität Haushalt: 2 E., 0 K.

Einstellungen

Wichtigkeit:

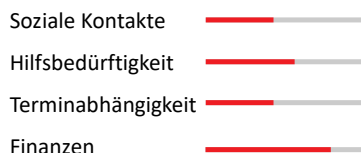


Akzeptanz:

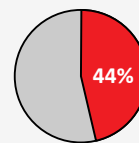


Rahmenbedingungen

Ausmass:



Jüngere Seniorenelite

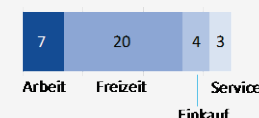


Anteil an allen Senioren/-innen
im Szenario C

Mobilität

Mittlere Tagesdistanz: 34 km

Tagesdistanz nach Zweck:



Tagesdistanz nach Verkehrsmittel:

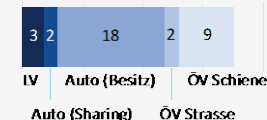


Abb. 36 Persona-Karte Szenario C, jüngere Seniorenelite. Links auf weissem Grund sind individuelle Merkmale, rechts auf grauem Grund sind Durchschnittswerte der jeweiligen verhaltenshomogenen Gruppe dargestellt.

Unterprivilegierte Seniorinnen – Szenario C

Desirée Deskripto, 81 Jahre, verwitwet, konnte dank dem sehr guten Ausbau und Standard des öffentlichen Nahverkehrs in Regensdorf wohnen bleiben, musste allerdings in eine kleinere Wohnung ziehen, nachdem ihr Mann gestorben war. Desirée Deskripto ist an sich gesund, aufgrund ihres Alters und ihrer langjährigen stehenden Arbeit bei einem Grossverteiler aber wackelig auf den Beinen. Dank der funktionierenden Altersvorsorge hat sie ein zwar kleines, aber sicheres Einkommen.

Der Bewegungsradius von Desirée Deskripto ist klein. Einkäufe erledigt sie mit dem Lokalbus mit ebenerdigem Einstieg, dessen Fahrer mit Losfahren immer wartet, bis sie sitzt und ihr genügend Zeit lässt, damit sie beim Aussteigen erst bei haltendem Bus vom Sitz aufstehen muss. Dies entspricht dem Standard in den öffentlichen Verkehrsmitteln, auch wenn sich einzelne Fahrer/-innen nicht immer daran halten. Diese Annehmlichkeiten erlauben älteren, langsameren Personen auch ein stressfreies Umsteigen.

Die Organisation der Mobilität erfolgt über eine App, welche ihr von einer Person, die extra zu ihr nach Hause gekommen ist, installiert wurde und die alles (Wegaufzeichnung, Ticketing, Bezahlung) automatisch regelt. Die App könnte sie auch für die Planung von Wegen benutzen, die Fahrpläne hat sie aber erstens im Kopf und zweitens fahren alle Verkehrsmittel so häufig, dass es praktisch keine Fahrpläne mehr braucht. So kann Desirée Deskripto ihren Aktivitäten problemlos nachgehen. Neben Besorgungen im Dorf, Arztbesuchen oder ähnlichem sind dies Besuche in Zoos, kurze (aber aufgrund ihrer Langsamkeit zeitlich lange) Spaziergänge beispielsweise am Katzensee. Grössere und schwere Gegenstände bestellt sie online, wie sie dies schon seit 30 Jahren macht. Neuerdings werden diese Dinge per Drohnen geliefert, was ihr jedoch nicht gefällt, weil sie den «blinden Insekten» wie sie sie nennt, nicht traut. Alles in allem führt Desirée Deskripto so ein zwar bescheidenes aber zufriedenes und gut organisiertes Leben.



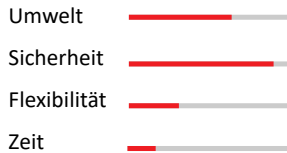
Desirée Deskripto, Regensdorf ZH

Soziodemografie:

Alter: 81 Geschlecht: w
Zivilstand: verwitwet Wohnen: Miete
Bildung: Lehre Haushalt: 1 E., 0 K.

Einstellungen

Wichtigkeit:

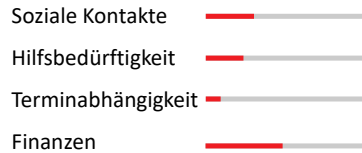


Akzeptanz:

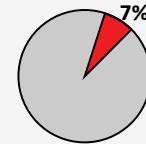


Rahmenbedingungen

Ausmass:



Unterprivilegierte Seniorinnen

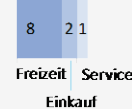


Anteil an allen Senioren/-innen im Szenario C

Mobilität

Mittlere Tagesdistanz: 11 km

Tagesdistanz nach Zweck:



Tagesdistanz nach Verkehrsmittel:

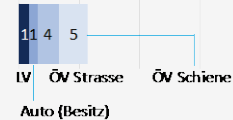


Abb. 37 Persona-Karte Szenario C, unterprivilegierte Seniorinnen. Links auf weissem Grund sind individuelle Merkmale, rechts auf grauem Grund sind Durchschnittswerte der jeweiligen verhaltenshomogenen Gruppe dargestellt.

Finanziell abgesicherte Seniorinnen – Szenario C

Muriel Modèle, 90, Echallens, hatte seinerzeit die höhere Fachschule für Tourismus in Lausanne absolviert und auch sehr lange in dieser Branche gearbeitet. Sie ist sehr kontaktfreudig und auch mit 90 Jahren noch gesund – wenn auch altersbedingt etwas langsam und nicht mehr so häufig unterwegs wie früher. Nach der Scheidung von ihrem Mann kurz nach dem Auszug des letzten von zwei Kindern, ging sie wieder eine Beziehung ein.

Finanziell kommt sie recht gut über die Runden. Die Rente ist so gut, dass sie nach der Pensionierung keine Einkommensquellen mehr erschliessen musste. Dabei hilft es ihr, dass ihr Freund vor rund zehn Jahren zu ihr in das Zweifamilienhaus gezogen ist. Ebenfalls hilfreich war, dass sie ihr Auto verkauft hat, obwohl sie früher praktisch nur mit dem Auto unterwegs war.

Der Entscheid, das Auto zu verkaufen, war allerdings nicht ganz leicht. Erleichtert wurde ihr dieser durch die fortschreitende Automatisierung, insbesondere auf kantonalen Hochleistungsstrassen. Die Vorstellung, beim Einbiegen auf eine bestimmte Strasse die Kontrolle dem Auto zu übergeben (aber trotzdem aufzupassen), wie auch die Medienberichte über Hackerangriffe und Datendiebstahl, weckten bei ihr ungute Gefühle. Überhaupt erst ermöglicht wurde der Autoverkauf aus ihrer Sicht dadurch, dass der öffentliche Verkehr stark ausgebaut wurde und nicht mehr nur auf das Zentrum Lausanne ausgerichtet ist, sondern in den Agglomerationen auch vielfältige und häufig tangentielle Verbindungen abdeckt.

Diese sind für sie wichtig, weil sie – gemessen an ihrem Alter – noch sehr oft Kollegen/-innen, Bekannte und Verwandte – für einen Kaffee oder einen Spaziergang trifft und diese rund um Lausanne, aber kaum in der Stadt Lausanne selber wohnen.

Ihre Mobilität organisiert sie über eine App, die den öffentlichen Verkehr, nicht aber Car Sharing oder Carpooling abdeckt. Ebenfalls in die App integriert sind Zusatzdienste wie Taxis, Transport- und Begleitedienste für Personen mit speziellen Mobilitätsbedürfnissen, Bike Sharing oder Hauslieferdienste. Die Hauslieferdienste nimmt sie gerne für grössere Besorgungen in Anspruch. In der Regel werden diese per E-Cargo-Bike geliefert. Andere

Dienste braucht sie nicht, ist aber froh um das Wissen, falls nötig, einfach darauf zurückgreifen zu können.



Muriel Modèle, Echallens VD

Soziodemografie:

Alter: 90 Geschlecht: w
Zivilstand: geschieden Wohnen: 2-FH
Bildung: Höh. Fachschule Haushalt: 2 E., 0 K.

Einstellungen

Wichtigkeit:



Akzeptanz:

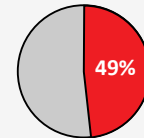


Rahmenbedingungen

Ausmass:



Finanziell abgesicherte Seniorinnen

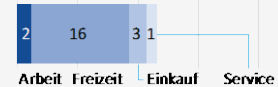


Anteil an allen Senioren/-innen im Szenario C

Mobilität

Mittlere Tagesdistanz: 22 km

Tagesdistanz nach Zweck:



Tagesdistanz nach Verkehrsträger

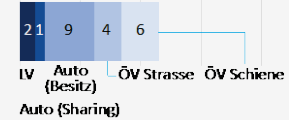


Abb. 38 Persona-Karte Szenario C, finanziell abgesicherte Seniorinnen. Links aufweisem Grund sind individuelle Merkmale, rechts auf grauem Grund sind Durchschnittswerte der jeweiligen verhaltenshomogenen Gruppe dargestellt.

9 Verkehrliche Auswirkungen langfristiger Entwicklungspfade

In den vorhergehenden Kapiteln wurden die Szenarien eines Mobilitätssystems 2060 formuliert, deren Eckwerte konkretisiert (Kapitel 7) und denkbare Mobilitätskonzepte von älteren Menschen im Rahmen von Personas illustriert (Kapitel 8). In diesem Kapitel stehen die Auswirkungen der Szenarien auf das Verkehrssystem im Jahr 2060 im Mittelpunkt. Auch hier gilt das Interesse vor allem der Situation von alten Menschen, letztlich lässt sich das Verkehrssystem aber nur mit einem Blick auf die Gesamtheit der Verkehrsteilnehmenden verstehen. Dabei spielt die Bevölkerungsgrösse selbstverständlich eine wichtige Rolle. Pro memoria: Die Szenarien A und B basieren auf dem Bevölkerungsszenario B-00-2015 des BFS, das Szenario C auf dem Szenario A-00-2015. Das Bevölkerungswachstum und damit der Druck auf das Verkehrssystem ist deshalb in den Szenarien A und B deutlich höher als im Szenario C. Der Anteil an älteren Menschen an der Gesamtbevölkerung ist in beiden BFS-Szenarien praktisch gleich (vgl. Unterkapitel 3.3).

Das Kapitel behandelt jedes Szenario in einem Unterkapitel. Im ersten Abschnitt wird jeweils skizziert, wie sich das Verkehrssystem generell präsentiert. Im zweiten Abschnitt erfolgt eine Konkretisierung dieser Auswirkungen nach drei räumlichen Kriterien und im dritten Abschnitt werden die Auswirkungen auf die älteren Menschen diskutiert und bewertet.

9.1 Szenario A: Revolution der kollektiven Mobilitätsservices

9.1.1 Ausprägung des Verkehrssystems

Infrastruktur

Dieses Szenario basiert auf einem starken Ausbau der Mobilitätsangebote an der Schnittstelle MIV–ÖV wie auch auf einer bedarfsgerechten Erweiterung des Schienennetzes. Auf dem Netz der Hochleistungsstrassen werden die wichtigsten Engpässe beseitigt, auf den Bau neuer Netzteile über die bereits beschlossenen Programme hinaus wird aber verzichtet. Im dichten, urbanen Siedlungsgebiet kommt es tendenziell zur Reduktion der Spuren auf den Hauptverkehrsachsen zugunsten des ÖIV, der schienenseitig auch vermehrt über Eigentrassees abgewickelt wird, wo möglich werden auch die Busspuren ausgebaut.

Betrieb/Regulation

Die Möglichkeiten der Digitalisierung werden in diesem Szenario konsequent genutzt. Der Schienen-ÖV ist vollständig automatisiert und erfolgt in engen Takten, was zu einer deutlichen Erhöhung der Transportkapazität führt. Es gibt ein flächendeckendes Feinerschliessungsangebot des ÖV in urbanen Zentren; umgekehrt aber eine Reduktion im ländlichen Raum. Die Subventionierung des Kollektivverkehrs ist weiterhin sehr hoch, weshalb der ÖV relativ zum MIV günstiger wird.

Auf den Hochleistungsstrassen sorgen intelligente Betriebssysteme für einen optimierten Verkehrsfluss der automatisierten Fahrzeuge und ermöglichen die Nutzung der Fahrzeit für Arbeit oder Freizeit. Ein intelligentes Verkehrsmanagement koordiniert den Übergang zwischen dem übergeordneten Verkehrsfluss und dem Verkehrssystem auf dem siedlungsorientierten Strassennetz. Innerhalb des dichten Siedlungsgebietes werden der strassengebundene ÖV und Sammeltaxis gegenüber dem MIV priorisiert. Insgesamt setzen sich Trennsysteme auf stärker belasteten Hauptverkehrsachsen durch, wodurch der Anteil Mischverkehr reduziert wird. Auf den siedlungsorientierten Quartierstrassen bleibt der Mischverkehr jedoch das vorherrschende Prinzip.

Auf dem gesamten Strassennetz setzen sich die automatisierten Fahrzeuge – in aller Regel mit vollautomatisierten Fahrzeugen, die von entsprechenden Flottenanbietern zur

geteilten Nutzung angeboten werden – durch. Es braucht keinen Führerausweis mehr, was zusätzlichen Bevölkerungsteilen den Zugang zur flexiblen individuellen Nutzung von Autos an der Schnittstelle von MIV und ÖV erlaubt. Die Sicherheitsanforderungen an die automatisierten Fahrzeuge sind aber hoch, was dazu führt, dass sich generell tiefere Geschwindigkeitsniveaus durchsetzen. Hoch ist der Anteil von Sharing-Fahrzeugen, die im Rahmen eines umfassenden MaaS-Angebots gut in das Mobilitätssystem eingebunden sind. Es gibt wenige automatisierte Fahrzeuge, die nur von einer Person genutzt werden, was zu einer Erhöhung der durchschnittlichen Personenbelegung pro Fahrzeug führt. Es gibt ein breites Angebot an individuell nutzbaren kleinen automatisierten Fahrzeugen für mobilitätseingeschränkte Personen (z.B. selbstfahrende Rollstühle) und flächendeckend ausgebauten Hauslieferdiensten.

9.1.2 Räumlich differenzierte Auswirkungen

Verdichtete, urbane Siedlungsräume

Die Mehrheit der Menschen lebt in dichten urbanen Siedlungsgebieten, das Bevölkerungswachstum konnte in verdichteten Räumen aufgefangen, die Zersiedelung gestoppt werden. Durch die starke Bevölkerungsentwicklung, die mobileren Senioren/-innen sowie die Attraktivitätserhöhung durch automatisierte ÖV-Sammeltaxis nimmt die Verkehrsnachfrage beim kollektiven Verkehr massiv zu, die Spitzenstunden weiten sich aus. Vermehrt kommt es zu Kapazitätsengpässen an den Knoten, auch weil ältere Menschen zum Umsteigen etwas mehr Zeit brauchen. Die Reisegeschwindigkeit und die Zuverlässigkeit des strassengebundenen ÖV nehmen in den Spitzenstunden aufgrund der hohen Auslastung auf den Strassen trotz Eigentrassees und besserer Fahrzeugauslastungen tendenziell ab. Durch die deutliche Erhöhung der durchschnittlichen Personenbelegung und durch die Attraktivitätssteigerung beim ÖV nimmt der Modal-Split-Anteil beim ÖV stark zu.

Ländlich geprägte Agglomerationsteile

Die Nachfrage nach strassengebundenem Individualverkehr steigt aufgrund des hohen Komforts und des Nutzens von automatisierten Fahrzeugen massiv. Als Folge sinkt der Anteil des klassischen ÖV am Modal Split. Die Stausituationen auf den Strassen treten nun auch in diesen Gebieten auf, die Reisezeiten auf der Strasse steigen.

Ländlicher Raum

Die MIV-Nachfrage steigt aufgrund des hohen Angebots, des Komforts und des Nutzens durch automatisierte Fahrzeuge an und erfolgt in der Konsequenz zu 100 Prozent durch automatisierte Fahrzeuge. Dies gilt ebenso für die Versorgung mit dem täglichen Bedarf. Kapazitätsengpässe und Sicherheitsprobleme sind im ländlichen Raum kaum zu beobachten.

9.1.3 Mobilität der älteren Personen im Verkehrssystem

Jedes Verkehrs- und Mobilitätssystem beeinflusst die Lebenssituation der älteren Menschen, ihren Zugang zu sozialen Kontakten und ihre Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen des täglichen und nicht-täglichen Bedarfs sehr stark (Fitt 2018, 199). Wichtig ist diesbezüglich die Wahl des Wohnstandorts. Ältere Menschen werden in Zukunft szenariounabhängig länger zuhause leben, oft unterstützt durch ambulante Betreuung und elektronische und andere technischen Hilfsmittel. Die Lage der Wohnung spielt dabei eine wichtige Rolle, präferiert werden Standorte mit guter nahräumlicher Versorgung. In diesem Szenario ist die Nähe von Haltepunkten des ÖV zudem besonders gefragt. Gleichzeitig führt die Alterung der Gesellschaft dazu, dass die Gestalt des Verkehrs- und Mobilitätssystems in Zukunft viel stärker als heute vom Verhalten der älteren Menschen geprägt ist. Diese Wechselwirkung gilt es im Auge zu behalten. Im Folgenden werden zunächst die Auswirkungen des Szenarios auf die Mobilitätsbedingungen der älteren Menschen anhand einer Reihe von Kriterien skizziert und bewertet (Tab. 14). Daran anschliessen werden die Auswirkungen des demografischen Wandels auf das Mobilitätssystem des Szenarios diskutiert.

Tab. 14 Auswirkungen des Szenarios A auf die Mobilitätsbedingungen von Älteren

		In verdichteten urbanen Siedlungsräumen		In ländlich geprägten Agglomerationsgebieten		Im ländlichen Raum
Mobilitätsangebot generell	+	Das Angebot an voll-automatisierten, geteilten Fahrzeugen über entsprechende Anbieter wird stark erhöht.	+	Das Angebot an voll-automatisierten, geteilten Fahrzeugen über entsprechende Anbieter wird stark erhöht.	+	Das Angebot an voll-automatisierten, geteilten Fahrzeugen über entsprechende Anbieter wird stark erhöht.
	+	Das ÖV-Angebot wird erhöht.	+	Das klassische ÖV-Angebot wird in Verbindung zu den urbanen Zentren bei Bedarf erhöht.	+	Das klassische ÖV-Angebot wird in Verbindung zu den urbanen Zentren bei Bedarf erhöht.
	+	Die Verfügbarkeit von MobS via MaaS wird dadurch generell stark gesteigert.	+	Die Verfügbarkeit von MobS via MaaS wird dadurch generell stark gesteigert.	+	Die Verfügbarkeit von MobS via MaaS wird dadurch generell stark gesteigert.
	+	Die Feinerschliessung beim ÖV mit kürzeren Zugängen wird verbessert.	+	Im unmittelbaren geografischen Umfeld Abbau ÖV, angewiesen auf AF, weniger Wahlfreiheit	-	Im unmittelbaren Umfeld angewiesen auf AF, weniger Wahlfreiheit
	+	Massiver Abbau der Hindernisse bei mobilitätseingeschränkten Senioren/-innen	+	Massiver Abbau der Hindernisse bei mobilitätseingeschränkten Senioren/-innen	+	Massiver Abbau der Hindernisse bei mobilitätseingeschränkten Senioren/-innen
	+	Massive Ausweitung der frei wählbaren Angebotspaletten an MobS via MaaS	+	Voller Nutzen mit AF generell	+	Voller Nutzen mit AF generell
	+	Voller Nutzen mit AF generell				
Kapazität	-	Engpässe an den Knoten machen das Umsteigen für Ältere beschwerlicher.	-	Von den zunehmenden Staus im Strassennetz sind vermehrt auch Ältere betroffen.	-	Wenig kapazitätsrelevante Veränderungen für Ältere.
Finanzierbarkeit der Mobilität	+	Durch Subventionierung beim ÖV und freiwählbarem Service wird die Mobilität mit dem ÖV gegenüber dem MIV günstiger.	o	Durch Einschränkung des ÖV-Angebots stärker angewiesen auf teurere Mobilität über AF	-	Finanziell teurer da vollständig auf AF angewiesen
Komfort/Serviceleistungen	+	Erhöhung des Komforts mit ÖV und AF (Abholservice)	+	Erhöhung des Komforts mit AF (Abholservice)	+	Erhöhung des Komforts mit AF (Abholservice)
	+	Dito mit Ausbau Hauslieferdienst	+	Dito mit Ausbau Hauslieferdienst	+	Dito mit Ausbau Hauslieferdienst
Safety	+	Erhöhung der passiven wie aktiven Sicherheit durch AF auf den Strassen	+	Erhöhung der passiven wie aktiven Sicherheit durch AF auf den Strassen	+	Erhöhung der passiven wie aktiven Sicherheit durch AF auf den Strassen
Security	+	Steigerung der Sicherheit von Umsteigepunkten (Videoüberwachung)	+	Steigerung der Sicherheit von Umsteigepunkten (Videoüberwachung)	o	Keine Veränderung
Qualität Wohnumfeld	+	Der Ausbau beim ÖV, der hohe Anteil an shared AF führt zu einer Reduktion der Nutzung des öffentlichen Raums durch parkierte FZ und bietet Raum für andere Nutzungen (z.B. Freizeitnutzen).	o	Der hohe Anteil an shared AF reduziert die Nutzung des öffentlichen Raums durch parkierte FZ.	o	Der hohe Anteil an shared AF reduziert die Nutzung des öffentlichen Raums durch parkierte FZ.
	o	Evtl. aber Konkurrenz mit Forderung Eigentrasse ÖV	o	Reduktion der Umsteigepunkte (absolut und in der Bedeutung) vermindert potenzielle Begegnungsorte.	-	Reduktion der Umsteigepunkte (absolut und in der Bedeutung) eliminiert potenzielle Begegnungsorte (z.B. Seniorentreff an Haltestellen).
	+	Ausbau bei Umsteigepunkten schafft neue spannende Begegnungsorte.				

Legende: + = positive Wirkung auf die Mobilität, o = neutrale Wirkung, - = negative Wirkung.

Das Verkehrsaufkommen wird aufgrund der demografischen Alterung viel stärker als heute durch das Mobilitätsverhalten der älteren Personen geprägt. Insbesondere durch

die mit der Einführung automatisierter Fahrzeuge verbundenen Erleichterungen (z.B. Autonutzung ohne Führerschein, höhere Flexibilität, weniger Umsteigen) sind ältere Leute deutlich mobiler als heute. Die räumliche Verteilung der älteren Leute führt vor allem in den Agglomerationen im Vergleich zu heute zu sehr viel Mehrverkehr.

Weil die älteren Personen viel stärker als heute gleichsam ein drittes Tätigkeitsleben (Freiwilligenarbeiten, Tätigkeiten gegen Bezahlung, Betreuungsarbeiten) aufbauen, wird deren Flexibilität in der Tagesgestaltung gegenüber heute abgebaut. Dies führt vor allem zu Pendlerzeiten zu sehr hohem Verkehrsaufkommen, sowohl auf der Strasse als auch auf der Schiene. Die absoluten Pendlerspitzen nehmen zwar nur geringfügig zu, die Dauer der Spitzenbelastungen steigt jedoch markant. Dies gilt ebenfalls für die Strasse und den Schienenverkehr und entsprechend auch für Umsteigepunkte. Im Gegensatz zum Pendlerverkehr 2060 prägen die älteren Personen den Freizeitverkehr jedoch weniger stark.

9.2 Szenario B: Revolution der individuellen Mobilitätsservices

9.2.1 Ausprägung des Verkehrssystems

Infrastruktur

Dieses Szenario basiert auf einem starken Ausbau des nationalen Netzes von Hochleistungsstrassen und des regionalen Netzes der Hauptverkehrsachsen. Es werden nicht nur die wichtigsten Engpässe beseitigt, sondern das Netz wird insgesamt deutlich ausgebaut. Im dichten, urbanen Siedlungsgebiet ist ein wesentlicher Ausbau der Strasseninfrastruktur dagegen nicht oder nur sehr beschränkt erfolgt. Auf einen nennenswerten Ausbau der ÖV-Infrastruktur wird verzichtet.

Betrieb/Regulation

Die Möglichkeiten der Digitalisierung werden auch in diesem Szenario konsequent genutzt. Auf dem gesamten Strassennetz setzen sich die automatisierten Fahrzeuge (Level 5) fast vollständig durch, es braucht für die Nutzung eines Autos keinen Führerausweis mehr. Durch den Abbau der ÖV-Subventionen wird die Automobilität relativ zum ÖV günstiger. Auf den Hochleistungsstrassen sorgen intelligente Betriebssysteme für einen optimierten Verkehrsfluss der automatisierten Fahrzeuge. Ein intelligentes Verkehrsmanagement koordiniert den Übergang zwischen dem übergeordneten Verkehrsfluss und dem Verkehrssystem auf dem siedlungsorientierten Strassennetz. Trennsysteme gewinnen an Bedeutung, auch in den siedlungsorientierten Quartierstrassen. Trotz des Infrastrukturausbaus und dieser betrieblichen Massnahmen sind die Kapazitäten der Hauptverkehrsachsen tagsüber sehr oft überbeansprucht.

Car Sharing und ähnliche Angebote (ÖIV) setzen sich durch: Rund 70 Prozent der automatisierten Fahrzeuge gehören zu einer grösseren Flotte und sind einfach bestellbar über ein MaaS-System. Trotzdem bleibt der Anteil an Fahrzeugen, die nur von einer Person genutzt werden, hoch. Es gibt ein breites Angebot an individuell nutzbaren kleinen automatisierten Fahrzeugen für mobilitätseingeschränkte Personen (z.B. selbstfahrende Rollstühle) und flächendeckend ausgebaute Hauslieferdienste. 30 Prozent der automatisierten Fahrzeuge sind im Besitz von Einzelpersonen oder von kleinen privaten Flottenbetreibern, beispielsweise von Wohnbaugenossenschaften.

Der ÖV beschränkt sich weitgehend auf die rentablen Achsen das heisst auf die schienenbasierten, frequenzstarken Verbindungen zwischen grossen Zentren. Abgebaut werden dagegen die ÖV-Feinverteiler auch in dichten urbanen Zentren und die Bedienung in den Randstunden wird ganz eingestellt. Auch in den weniger dichten und ländlichen Siedlungsgebieten wird der ÖV reduziert. Insgesamt kommt es zu einer Abkehr vom Prinzip der Deckung eines Grundbedarfs mit dem ÖV.

9.2.2 Räumlich differenzierte Auswirkungen

Verdichtete, urbane Siedlungsräume

Die komfortablere Erschliessung mit automatisierten Fahrzeugen führt zu einer neuen Zersiedelung. Aufgrund des starken Bevölkerungswachstums, die mobileren Senioren/-innen und die Attraktivitätserhöhung durch automatisierte Fahrzeuge nimmt die Verkehrsnachfrage so stark zu, dass während der gesamten Tageszeit nahezu dauernd Stausituationen herrschen respektive der öffentliche Strassenraum mit stetigem aber sehr langsam fahrenden Verkehr belegt ist. Die Reisegeschwindigkeit und die Zuverlässigkeit des verbliebenen strassengebundenen ÖV kann nur noch auf Eigentrassees gesichert werden, in allen anderen Netzteilen nimmt dies aufgrund der hohen Auslastung auf den Strassen massiv ab. Der Anteil des MIV am Modal Split wächst stark.

Ländlich geprägte Agglomerationsteile

Die MIV-Nachfrage steigt aufgrund des hohen Angebots, des Komforts und des Nutzens von automatisierten Fahrzeugen massiv an. Staus treten nun auch in diesen Gebieten regelmässig auf, die Reisezeiten nehmen deshalb zu und die Spitzenzeiten dehnen sich aus.

Ländlicher Raum

Die MIV-Nachfrage steigt aufgrund des hohen Angebots, des Komforts und des Nutzens von automatisierten Fahrzeugen massiv an. Die Erschliessung der Siedlungsgebiete erfolgt zu 100 Prozent durch automatisierte Fahrzeuge, dies gilt ebenso für die Versorgung mit dem täglichen Bedarf. Im Umfeld von regionalen Zentren fliesst der Strassenverkehr nur langsam, dank der AF aber nicht stockend.

9.2.3 Mobilität der älteren Personen im Verkehrssystem

Analog zum Unterkapitel über das Szenario A befasst sich die Tab. 15 mit den Auswirkungen des Szenarios B auf die Mobilitätsbedingungen der älteren Menschen.

Tab. 15 Auswirkungen des Szenarios B auf die Mobilitätsbedingungen von Älteren

		In verdichteten urbanen Siedlungsräumen		In ländlich geprägten Agglogebieten		Im ländlichen Raum
Mobilitätsangebot generell	+	Das Angebot an uneingeschränkt nutzbaren AF wird insgesamt massiv erhöht und somit die Verfügbarkeit von MobS (z.B. via MaaS) gesteigert.	+	Das Angebot an uneingeschränkt nutzbaren AF wird insgesamt massiv erhöht und somit die Verfügbarkeit von MobS gesteigert.	+	Das Angebot an uneingeschränkt nutzbaren AF wird insgesamt massiv erhöht und somit die Verfügbarkeit von MobS gesteigert.
	+	Massiver Abbau der Hindernisse bei mobilitätseingeschränkten Senioren/-innen	+	Massiver Abbau der Hindernisse bei mobilitätseingeschränkten Senioren/-innen	+	Massiver Abbau der Hindernisse bei mobilitätseingeschränkten Senioren/-innen
	+	Ausweitung der frei wählbaren, auf AF basierenden Angebote an MobS	+	Ausweitung der frei wählbaren Angebotspaletten an MobS	+	Ausweitung der frei wählbaren Angebotspaletten an MobS
	+	Voller Nutzen mit AF generell	+	Voller Nutzen mit AF generell	+	Voller Nutzen mit AF generell
	○	Wegfall der Feinerschliessung ÖV, Umsteigen auf schienengebundenen ÖV mehrheitlich mit AF				
	–	Reduktion des shared Veloangebots für fitte Senioren/-innen				
Kapazität	–	Von den stark zunehmenden Staus im Strassennetz sind vermehrt auch Ältere betroffen.	–	Von den stark zunehmenden Staus im Strassennetz sind vermehrt auch Ältere betroffen.	–	Wenig kapazitätsrelevante Veränderungen für Ältere
Finanzierbarkeit der Mobilität	–	Durch Einschränkung/Abbau des ÖV-Angebots stärker angewiesen auf Mobilität über AF; Mobilitätsbudgets werden bei mittleren und tiefen Vermögen/Einkommen stark strapaziert, teilweise überstrapaziert.	–	Durch Reduktion des ÖV-Angebots stärker angewiesen auf Mobilität über AF; Mobilitätsbudgets werden bei mittleren und tiefen Vermögen/Einkommen stark strapaziert, teilweise überstrapaziert.	–	Finanziell teurer da vollständig auf AF angewiesen; Mobilitätsbudgets werden bei mittleren und tiefen Vermögen/Einkommen stark strapaziert, teilweise überstrapaziert.
Komfort/Serviceleistungen	+	Erhöhung des Komforts mit AF (z.B. Abholservice)	+	Erhöhung des Komforts mit AF (z.B. Abholservice)	+	Erhöhung des Komforts mit AF (z.B. Abholservice)
	+	Dito mit Ausbau Hauslieferdienst	+	Dito mit Ausbau Hauslieferdienst	+	Dito mit Ausbau Hauslieferdienst
	–	Sinkender Komfort im Schienenverkehr	–	Sinkender Komfort im Schienenverkehr		
Safety	+	Erhöhung der passiven wie aktiven Sicherheit durch AF auf den Strassen	+	Erhöhung der passiven wie aktiven Sicherheit durch AF auf den Strassen	+	Erhöhung der passiven wie aktiven Sicherheit durch AF auf den Strassen
Security	+	Stärker überwachte Systeme, weniger Begegnungen im öffentlichen Raum	+	Stärker überwachte Systeme, weniger Begegnungen im öffentlichen Raum	+	Stärker überwachte Systeme, weniger Begegnungen im öffentlichen Raum
Qualität Wohnumfeld	+	Der hohe Anteil an shared AF führt zu einer Reduktion der Nutzung des öffentlichen Raums mit parkierten FZ.	○	Der hohe Anteil an shared AF reduziert die Nutzung des öffentlichen Raums mit parkierten FZ.	○	Der hohe Anteil an shared AF reduziert die Nutzung des öffentlichen Raums mit parkierten FZ.
	○	Vielerorts wird der öffentliche Raum im Wohnumfeld stark durch Stausituationen und eine hohe Zahl automatisierter Fahrzeuge geprägt.				

Legende: + = positive Wirkung auf die Mobilität, ○ = neutrale Wirkung, – = negative Wirkung.

Analog zum Szenario A wird das Verkehrsaufkommen viel stärker als heute durch das Mobilitätsverhalten der älteren Personen geprägt. Ältere Menschen verlagern ihren Wohnsitz vermehrt in den ländlich geprägten Raum und übernehmen oftmals arbeitsähnliche Tätigkeiten (z.B. Freiwilligenarbeit, Betreuung, entlohnte Arbeiten). Sie sind dadurch auch an gewisse Arbeitszeitfenster gebunden, auch wenn sie grundsätzlich flexibler sind. Das führt – analog zu Szenario A – zu einer zeitlichen Verbreitung der Verkehrsspitzen vor allem auf den Strassen ohne dass sich die Quantität der Spitzen verringern würde. Im Vergleich mit Szenario A ist jedoch die räumliche Ausdehnung der Verkehrsspitzen auch auf den eher ländlich geprägten Raum deutlich stärker.

9.3 Szenario C: Evolution ohne Disruption

9.3.1 Ausprägung des Verkehrssystems im

Infrastruktur

In diesem Szenario werden die Engpässe mittels Ausbauten weiterhin punktuell beseitigt. Das Strassennetz in dichten urbanen Siedlungsräumen wird leicht reduziert zu gunsten des ÖV und des Velos. Die ÖV- und LV-Infrastruktur wird stark ausgebaut, dies sowohl national/regional als auch in dichten urbanen Siedlungsgebieten.

Betrieb/Regulation

Die Möglichkeiten der Digitalisierung werden in diesem Szenario nur teilweise genutzt. Automatisiertes Fahren setzt sich zwar beim öffentlichen Verkehr im nationalen und regionalen Schienenverkehr zwischen Zentren sowie auf kantonalen und nationalen Hochleistungsstrassen durch. Insgesamt wird aber auf eine vollständige Automatisierung verzichtet, die Fahrzeuge müssen immer noch von einer Person überwacht werden, die Führerscheinplicht bleibt erhalten.

Die Kosten der ÖV-Nutzung sind gegenüber der MIV-Nutzung weniger hoch. Car Sharing wächst zwar leicht, bleibt aber ein Nischenprodukt. Dasselbe gilt für MaaS-Angebote, die den Strassenverkehr beinhalten.

Auf den Hochleistungsstrassen sorgen intelligente Betriebssysteme für einen optimierten Verkehrsfluss der automatisierten Fahrzeuge und ermöglichen in eingeschränktem Masse (Level 3) die Nutzung der Fahrzeit für Arbeit oder Freizeit. Ein intelligentes Verkehrsmanagement koordiniert den Übergang zwischen dem übergeordneten Verkehrsfluss und dem Verkehrssystem auf dem siedlungsorientierten Strassennetz. Innerhalb des dichten Siedlungsgebiets werden der strassengebundene ÖV und die Sammeltaxis gegenüber dem MIV priorisiert. Insgesamt setzen sich Trennsysteme auf stärker belasteten Hauptverkehrsachsen durch, wo der Anteil Mischverkehr reduziert wird. Auf den siedlungsorientierten Quartierstrassen bleibt der Mischverkehr jedoch das vorherrschende Prinzip.

9.3.2 Räumlich differenzierte Auswirkungen

Verdichtete, urbane Siedlungsräume

Die Reisegeschwindigkeit des strassengebundenen ÖV bleibt gleich wie heute. Die Reisegeschwindigkeiten und Takte auf dem nationalen und regionalen Schienennetz sind gegenüber heute erhöht. Die Zuverlässigkeit des ÖV gegenüber dem MIV nimmt zu. Es kommt zu grossen Kapazitätsproblemen beim Übergang vom autonomen System auf den Hochleistungsstrassen zum untergeordneten, konventionell befahrenen Netz.

Die Reisegeschwindigkeit des MIV nimmt auf dem Netz ausserhalb der nationalen und kantonalen Hochleistungsstrassen (wo automatisiert gefahren wird) stark ab. Vor allem innerhalb der Siedlungsgebiete verliert der MIV an Attraktivität gegenüber dem ÖV. Das Wachstum beim Veloverkehr lindert den Druck auf ÖV und MIV im verdichteten urbanen Siedlungsraum. Gesamthaft verliert der MIV im Modal Split an Bedeutung.

Ländlich geprägte Agglomerationsteile/ländlicher Raum

Die MIV-Nachfrage steigt aufgrund des hohen Angebots, des Komforts und des Nutzens von automatisierten Fahrzeugen auf dem nationalen/überregionalen Netz. Die MIV-Nachfrage auf Fahrten in urbane Zentren nimmt dagegen ab, Hier ist der ÖV attraktiver. Der Anteil des MIV am Modal Split wächst gegenüber heute nicht mehr weiter.

9.3.3 Mobilität der älteren Personen im Verkehrssystem

Wiederum thematisiert die Tab. 16 die Auswirkungen des Szenarios auf die Mobilitätsbedingungen der älteren Menschen.

Tab. 16 Auswirkungen des Szenarios C auf die Mobilitätsbedingungen von Älteren

		In verdichteten urbanen Siedlungsräumen		In ländlich geprägten Agglogebieten		Im ländlichen Raum
Mobilitätsangebot generell	+	Das ÖV-Angebot und dessen Verfügbarkeit werden erhöht.	+	Das ÖV- und MIV-Angebot und dessen Verfügbarkeit werden vor allem in Richtung der urbanen Zentren leicht erhöht.	+	Das ÖV- und MIV-Angebot und dessen Verfügbarkeit werden vor allem in Richtung der urbanen Zentren leicht erhöht.
	+	Engpässe auf den Strassen werden punktuell beseitigt.				
	+	Die Ausweitung der MaaS-Angebote im Rahmen des ÖV und anverwandten Diensten und der Ausbau der Serviceleistungen bei mobilitätseingeschränkten Senioren/-innen verbessert die Verfügbarkeit von Mobilität.	+	Die Ausweitung der MaaS-Angebote im Rahmen des ÖV und anverwandten Diensten und der Ausbau der Serviceleistungen bei mobilitätseingeschränkten Senioren/-innen verbessert die Verfügbarkeit von Mobilität.	+	Die Ausweitung der MaaS-Angebote im Rahmen des ÖV und anverwandten Diensten und der Ausbau der Serviceleistungen bei mobilitätseingeschränkten Senioren/-innen verbessert die Verfügbarkeit von Mobilität.
	+	Ausbau der Serviceleistungen durch die Ausweitung des Sharing-Angebots beim Velo für fitte Senioren/-innen	+	Der volle Nutzen der AF kommt bei längeren Fahrten auf dem HLS-Netz zum Tragen.	+	Aufgrund der kurzen Wege zum HLS-Netz, auf denen die AF autonom verkehren können, steigt die Qualität der Serviceleistung auch bei der Nutzung der AF.
	+	Der volle Nutzen der AF kommt bei längeren Fahrten auf dem HLS-Netz zum Tragen.			+	Voller Nutzen der erhöhten Attraktivität der AF im Alltagsverkehr und im Freizeitverkehr
Kapazität	–	Von den zunehmenden Staus im Strassennetz sind vermehrt auch Ältere betroffen.	–	Von den zunehmenden Staus im Strassennetz sind vermehrt auch Ältere betroffen.	–	Wenig kapazitätsrelevante Veränderungen für Ältere
Finanzierbarkeit der Mobilität	+	Der ÖV wird weiterhin subventioniert.	+	Der ÖV wie auch die Strasseninfrastruktur im Jahr 2060 ist sehr gut ausgebaut und wird auch sehr häufig genutzt.	○	Finanziell teurer da vollständig auf AF angewiesen
Komfort/Serviceleistungen	○	Wegketten bei der Feinerschliessung bleiben gleich, daher keine deutliche Verbesserung beim Komfort	○	Wegketten bei der Feinerschliessung bleiben gleich, daher keine deutliche Verbesserung beim Komfort	○	Wegketten bei der Feinerschliessung bleiben gleich, daher keine deutliche Verbesserung beim Komfort
	+	Die Ausweitung der MaaS-Angebote im Rahmen des ÖV und anverwandten Diensten und der Ausbau der Serviceleistungen bei mobilitätseingeschränkten Senioren/-innen verbessern den Komfort.	+	Die Ausweitung der MaaS-Angebote im Rahmen des ÖV und anverwandten Diensten und der Ausbau der Serviceleistungen bei mobilitätseingeschränkten Senioren/-innen verbessern den Komfort.	+	Die Ausweitung der MaaS-Angebote im Rahmen des ÖV und anverwandten Diensten und der Ausbau der Serviceleistungen bei mobilitätseingeschränkten Senioren/-innen verbessern den Komfort.
	+	Ausbau Hauslieferdienste	+	Ausbau Hauslieferdienste	+	Ausbau Hauslieferdienste
Safety	+	Erhöhung der passiven wie aktiven Sicherheit durch AF, aber nur auf den HLS-Strassen	+	Erhöhung der passiven wie aktiven Sicherheit durch AF, aber nur auf den HLS-Strassen	+	Erhöhung der passiven wie aktiven Sicherheit durch AF, aber nur auf den HLS-Strassen
Security	+	Stärker überwachte Systeme	+	Stärker überwachte Systeme	+	Stärker überwachte Systeme
Qualität Wohnumfeld	○	Aufgrund des gleichbleibenden FZ-Besitzes keine Verbesserung	○	Aufgrund des gleichbleibenden FZ-Besitzes keine Verbesserung	○	Aufgrund des gleichbleibenden FZ-Besitzes keine Verbesserung

Legende: + = positive Wirkung auf die Mobilität, ○ = neutrale Wirkung, – = negative Wirkung.

Auch im Szenario C prägt das Mobilitätsverhalten der älteren Personen das Verkehrssystem stark – auch wenn die absolute Anzahl älterer Personen geringer ist als in den Szenarien A und B, so ist der Anteil der älteren Personen gleich gross. Weil Autos nur auf

Hochleistungsstrassen automatisiert unterwegs sein dürfen, muss die Belastung durch ältere Personen zu einem grösseren Teil durch den öffentlichen Verkehr getragen werden. Das zweite prägende Element besteht darin, dass im Vergleich mit den Szenarien A und B der Freizeitverkehr deutlich stärker durch die älteren Personen geprägt ist. Dies führt zu einer Zunahme insbesondere des öffentlichen Verkehrs. Die Zunahme ist in den Pendlerspitzen genauso beobachtbar wie in den restlichen Tages- und Abendstunden; auf Strecken im urbanen Raum und im Agglomerationsraum genauso wie im ländlichen Raum, inklusive Tourismusgebiete. Neben der Belastung der Kapazität des Streckennetzes des öffentlichen Verkehrs bringt dies namentlich auch eine sehr hohe Beanspruchung der Umsteigepunkte mit sich.

10 Kritische Reflexion der Ergebnisse und Auswirkungen auf Verkehrsplanung und Verkehrspolitik

In den ersten Teilen dieser Forschungsarbeit wurden zunächst für die ganze Bevölkerung erstens der zu erwartende demografische Wandel bis 2060 und zweitens die Trends des Mobilitätsverhaltens von Personengruppen mit verschiedenen Lebensentwürfen dargestellt. Dabei wurde deutlich, dass die Bevölkerung bis 2060 in jedem Szenario stark zunehmen wird und in einem Bereich von zehn bis zwölf Mio. Menschen liegen wird.

In den nachfolgenden Teilen der Forschungsarbeit lag der Fokus auf der älteren Bevölkerung. Bei dieser Bevölkerungsgruppe wird bis 2060 das grösste Wachstum erwartet. Weil die Seniorinnen und Senioren abgesehen von einer kurzen Phase am Lebensende aktiv bleiben, wird das Mobilitätssystem 2060 sehr stark von Personen ab 65 Jahren geprägt sein. Drei Szenarien für die Mobilität der älteren Bevölkerung zeigen eine enorme Zunahme der Verkehrsleistungen dieser Personengruppe, die je nach Szenario vor allem durch den motorisierten Individualverkehr oder vor allem durch den kollektiven Verkehr bewältigt wird. Die Anforderungen an das Verkehrssystem werden in jedem Szenario hoch sein, sowohl was die Infrastruktur als auch was den Betrieb betrifft.

In diesem abschliessenden Kapitel sollen diese Ergebnisse kritisch reflektiert werden. Insbesondere soll deren Aussagekraft angesichts eines Prognosehorizonts von mehr als 40 Jahren diskutiert werden: Gibt es angesichts des doch sehr breiten Szenarienfächers Entwicklungen, die in jedem Fall absehbar sind und welche Konsequenzen könnte in diesem Fall die Verkehrspolitik heute schon ziehen? Überhaupt: Wie könnte eine angemessene Reaktion von Verkehrsplanung und -politik angesichts einer grundsätzlich hohen Unsicherheit über die weitere Entwicklung der Mobilität aussehen?

Diese Überlegungen werden mit Bezug auf die ältere Bevölkerung formuliert, sie dürften aber in vielem auch darüber hinaus für die künftige Verkehrspolitik einen hohen Stellenwert haben.

10.1 Kommt alles ganz anders?

Zunächst stellt sich selbstverständlich die Frage: Was ist, wenn alles ganz anders kommt? Denn es ist ja keineswegs sicher, dass nicht ganz andere als die im Projekt erarbeiteten Szenarien eintreffen könnten. Diese Unsicherheit hat im Wesentlichen zwei Gründe:

Erstens wurden im ganzen Forschungspaket «Niedergangsszenarien» aller Art bewusst ausgeklammert, obwohl selbstverständlich auch solche denkbar sind. Wirtschaftskrisen, klimabedingte grosse Migrationsströme, gar Kriege oder neue unbekannte Seuchen können beispielsweise die Entwicklung der Mobilität in völlig andere Richtungen leiten. Von der relativ «ruhigen» Periode nach dem Zweiten Weltkrieg abgesehen, stellten sich solche Krisenphänomene in der Vergangenheit auch in Europa mit einer gewissen Regelmässigkeit ein.

Zweitens gilt es, die methodischen Grenzen von Langfrist-Szenarien zu reflektieren. Beispielsweise trifft dies auf Bevölkerungsprognosen über mehrere Jahrzehnte zu, die naturgemäss sehr sensibel auf kleine Veränderungen reagieren. Ein kleines Rechenbeispiel mag dies erläutern: Mit einer jährlichen Wachstumsrate von 1,5 Prozent würde eine Population innert 40 Jahren um 81 Prozent wachsen, mit einer Wachstumsrate von 2 Prozent dagegen um 121 Prozent, also um einen Drittel mehr. In der Vergangenheit lagen Prognostiker oft spektakulär falsch. Berühmt ist in der Schweiz vor allem die Prognose von Francesco Kneschaurek, welcher anfangs der 1960er-Jahre (neben ganz anderen Entwicklungspfaden, die weniger Beachtung fanden) eine 10-Millionen-Schweiz um die

Jahrtausendwende für möglich hielt und das Bevölkerungswachstum somit stark überschätzte. Andererseits wurde das Bevölkerungswachstum in der Vergangenheit in der Regel eher unter- als überschätzt (Fux 2007). Schon scheinbar «harte» Fakten wie die Bevölkerungsentwicklung sind also mit Vorsicht zu genießen. Noch viel mehr gilt das selbstverständlich für Aussagen zu technologischen und gesellschaftlichen Aspekten. Die eingangs gestellte Frage lässt sich also ganz klar beantworten: Ja, es könnte ganz anders kommen.

Die Zukunftsforschung hat im Zusammenhang mit diesen grundlegenden Problemen von Langfristprognosen die Konzepte der «Wild Cards» und der «Weak Signals» entwickelt. Darauf geht das nächste Unterkapitel ein.

Abgesehen von diesen Unsicherheiten zeigt sich in den drei im vorliegenden Projekt erarbeiteten Szenarien bereits eine hohe Varianz der Mobilitätsentwicklung. Alle drei haben den Anspruch, ein in sich konsistentes Bild der Situation im Jahr 2060 zu präsentieren. Aussagen über die Wahrscheinlichkeit eines Szenarios sind dabei grundsätzlich nicht zulässig. Zudem darf die Homogenität der individuellen Mobilität innerhalb der Szenarien nicht überschätzt werden, denn es wird im Hintergrund jedes Szenarios immer parallel sehr unterschiedliche Lebensentwürfe und damit vom Szenario-Mainstream abweichende Mobilitätskonzepte geben, die je nach Konstellation plötzlich gegenüber dem das Szenario dominierenden Mobilitätsverhalten an Bedeutung gewinnen können (Bergmann 2017). Damit bleibt als zentraler Befund eine hohe Unsicherheit über die 2060 zu erwartende Mobilitätswelt. Das letzte Unterkapitel befasst sich vor diesem Hintergrund mit den Konsequenzen einer unterdeterminierten Zukunft für die Verkehrsplanung und Verkehrspolitik.

10.2 Wild Cards und Weak Signals

10.2.1 Wild Cards

Unter Wild Cards werden in der Zukunftsforschung Ereignisse oder Prozesse mit einer tiefen Eintrittswahrscheinlichkeit aber potenziell hohen Auswirkungen verstanden (Hauptmann et al. 2015). Diese hohen Auswirkungen können sowohl als Gefahren/Risiken als auch als Chancen verstanden werden, nur in seltenen Fällen werden sie ohne normative Konnotation beschrieben. Deshalb sind auch die meisten Darstellungen von Wild Cards mit einer Handlungsaufforderung verbunden. Moraglio et al. (2019) zeigen die «didaktische» Bedeutung negativer Wild Cards anhand von Berichten zur zunehmenden Überlegenheit der japanischen Autoindustrie in den 1970er und 1980er Jahren auf. Die europäische Industrie wurde in diesen Berichten aufgefordert, die japanischen Produktions- und Marketingmodelle zu kopieren, um nicht den Anschluss an den Weltmarkt zu verlieren. Im Bereich der Demografie könnten beispielsweise unkontrollierte Migrationsströme nach Europa als Wild Cards verstanden werden.

Bezogen auf die Mobilität in einer alternden Bevölkerung sind (u.a.) folgende Wild Cards vorstellbar:

Gefahren/Risiken

- Ein Zusammenbruch der Finanzierung der Altersvorsorge führt zu dramatisch tieferen Mobilitätsbudgets der Haushalte. Da wie in Abschnitt 10.1 erwähnt bewusst keine sehr negativen Szenarien gewählt wurden, spielt diese Gefahr in unseren Szenarien keine Rolle. Angesichts der Wählermacht der älteren Generation ist es kaum vorstellbar, dass die Finanzierung ausserhalb einer allgemein krisenhaften Entwicklung der Gesellschaft zusammenbricht.
- Extreme Präferenzen der älteren Generationen für eine individuelle anstelle einer kollektiven automatisierten Mobilität bewirken eine starke Überlastung der Verkehrsinfrastruktur.

- Ein Kippeffekt in der gesellschaftlichen Wahrnehmung des Klimawandels führt zu nicht vorhersagbaren Änderungen der Mobilitätsgewohnheiten und/oder zu starken Strömen von Klimaflüchtlingen.
- Digitale Systeme beispielsweise zur Verkehrssteuerung oder Energieproduktion und -verteilung werden gehackt und fremdgesteuert, was zu einem mindestens zwischenzeitlichen Abbruch der Digitalisierung und zu einer teilweisen Rückkehr zu analogen Verfahren führt.

Chancen

- Eine stark zunehmende Sensibilität der älteren Bevölkerung für die verschiedenen Aspekte einer nachhaltigen Entwicklung führt zu einem stärker suffizienzorientierten Mobilitätsverhalten.
- Ältere Menschen übernehmen im Rahmen von neuen Modellen der Freiwilligenarbeit neue Funktionen beispielsweise auch an Mobilitätshubs und tragen so zur Senkung der Mobilitätskosten bei (Artho/Haefeli 2018).

10.2.2 Weak Signals

Weak Signals sind erste Hinweise über neue Trends, deren Bedeutung noch nicht in ihrer tatsächlichen Tragweite abgeschätzt werden kann. Sie sind damit im Bereich der Früherkennung anzusiedeln und können als ein den Wild Cards verwandtes Konzept betrachtet werden. Oft werden Weak Signals und Wild Cards nicht ganz korrekt als Synonyme behandelt. Weak Signals haben in der Verkehrswissenschaft immer eine gewisse Rolle gespielt, beispielsweise im Zusammenhang mit Diskussionen über eine «Verkehrswende» in Richtung mehr Nachhaltigkeit im Verkehr. Als gutes Beispiel kann die intensiv geführte Debatte um den abnehmenden Führerscheinwerb bei jungen Menschen gelten (Rérat, 2018). Lange Zeit das wohl wichtigste Weak Signal war das automatisierte Fahren, das mittlerweile der Realisierung schon sehr nahe gekommen ist (Fraedrich et al. 2015). Aus Weak Signals können also tatsächlich reale Trends entstehen.

Auch Weak Signals können als Gefahren/Risiken oder Chancen gesehen werden, wobei je nach Sichtweise solche Signale sowohl positiv als auch negativ interpretiert werden können.

Gefahren/Risiken

- Zwischen 2014 und 2016 entgegen dem langjährigen Trend leicht abnehmende Lebenserwartung in der Schweiz (Aus individueller Sicht ist das negativ zu bewerten, weil die meisten Menschen ein hohes Alter erreichen möchten.)
- Zunehmendes Misstrauen bei älteren Menschen gegenüber der Digitalisierung (auch im Mobilitätsbereich) aufgrund von missbräuchlicher Datennutzung
- Zunehmender Führerscheinbesitz älterer Frauen führt zu einer wachsenden Verlagerung auf den Individualverkehr und damit einhergehenden Kapazitätsproblemen im Verkehrssystem.

Chancen

- Zwischen 2014 und 2016 entgegen dem langjährigen Trend leicht abnehmende Lebenserwartung in der Schweiz (Aus kollektiver Sicht kann das auch als Chance verstanden werden, weil die Ausprägung der oft als problematisch wahrgenommenen Alterung der Gesellschaft bei sinkender Lebenserwartung nicht allzu gravierend wäre.)
- Zunehmende Integration von mobilitätseingeschränkten Personen dank neuer Technologien (beispielsweise Exoskelette)

- Zunehmender Führerscheinbesitz älterer Frauen erhöht die Gendergerechtigkeit im Bereich der Mobilität.
- Inclusive Design-Ansätze führen zu nachhaltigen Mobilitätslösungen für alle Bevölkerungsteile.

10.3 Schlussfolgerungen für die (Verkehrs-)Politik

Welche Schlussfolgerungen für die (Verkehrs-)Politik lassen sich aus den Ergebnissen der vorliegenden Forschungsarbeit ziehen, gerade auch unter Berücksichtigung der Reflexionen in den bisherigen Unterkapiteln dieses Kapitels?

Zunächst ist festzuhalten, dass alle Aussagen über Mobilität in der Schweiz 2060 mit grossen Unsicherheiten behaftet sind. Bezogen auf die Alterung der Gesellschaft heisst dies eben auch: Dass der demografische Wandel, so wie er bereits eingesetzt hat, auch bis 2060 und darüber hinaus weitergehen wird, kann nicht als gesicherte Tatsache betrachtet werden, auch bezüglich der demografischen Entwicklung sind ganz andere Szenarien denkbar (vgl. dazu Dienel/Henseler 2017).

Nichtsdestotrotz spricht sehr viel für Kontinuität im demografischen Wandel und von dieser Kontinuität gehen die folgenden Überlegungen denn auch aus. Für die Verkehrspolitik ergeben sich daraus zunächst die folgenden Herausforderungen:

- Generell wird die Mobilität der älteren Bevölkerung nicht nur wegen des Niveaufeffekts, sondern auch wegen der pro Kopf steigenden Fahrleistungen zunehmen. Die wichtigsten Gründe dafür sind die zunehmende Autonutzung durch Frauen und das automatisierte Fahren.
- Die Zulassung von neuen Mobilitätsformen hat den Bedürfnissen der älteren Generation in besonderem Mass Rechnung zu tragen. Die kommenden Generationen der Seniorinnen und Senioren werden sich durchaus technikaffin verhalten. Gleichzeitig wird ihre Kaufkraft überdurchschnittlich sein. Möglicherweise werden sich also ältere Generationen früher ein automatisiertes Fahrzeug anschaffen als jüngere.
- In allen Szenarien wird es auch einkommensschwache ältere Menschen geben. Die Finanzierbarkeit der Mobilität im Sinn einer Grundversorgung ist auch für diese Personengruppe zu gewährleisten.
- Es gilt ganz grundsätzlich, die Verkehrs- und die Alterspolitik gezielter zu verknüpfen, als dies bisher geschehen ist (vgl. dazu Phillips et al. 2018, 227). Die Wohn- und Mobilitätsbedürfnisse der älteren Generation werden die Gestalt der Schweiz in Zukunft viel stärker bestimmen, als dies heute der Fall ist.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch ein Blick auf die Entwicklung der politischen Rahmenbedingungen. Das Gewicht der älteren Bevölkerungssteile an der Urne wird enorm zunehmen. Weil ältere Menschen häufiger abstimmen und wählen, und weil auch Personen in den mittleren Altersabschnitten häufig prospektiv für die Interessen der älteren Bevölkerung votieren dürften, werden die älteren Bevölkerungsschichten ihre Anliegen an der Urne in den meisten Fällen durchsetzen können. Das könnte bedeuten, dass kurzfristig wirksame Massnahmen oder Massnahmen, die bestehende Denkmuster zementieren, bevorzugt werden. Damit sind drei weitere Herausforderungen für die Verkehrspolitik (und viele weitere Politikbereiche) verbunden:

- Erstens gilt es, Mechanismen zu finden, welche die Generationengerechtigkeit gewährleisten und insbesondere die Interessen der jungen Menschen wahren.
- Zweitens gilt es, zu verhindern, dass kurzfristig wirksame Lösungsansätze gegenüber Lösungen mit einer Langzeitperspektive – ausserhalb des Lebenshorizonts der älteren Menschen – zu sehr bevorteilt werden.

- Drittens gilt es, zu verhindern, dass die Verkehrspolitik zu sehr auf Bewährtes setzt und Innovationen wenig genutzt werden, zumindest wenn vorausgesetzt wird, dass ältere Menschen stärker konservativ denken als jüngere.

10.4 Schlussfolgerungen für die Verkehrsplanung

Leitlinie einer zukunftsorientierten Verkehrsplanung muss in jedem Fall sein, bei der Konzeption des Mobilitätssystems vorausblickend dem zunehmenden demografischen Gewicht der älteren Bevölkerung angemessen zu begegnen, so wie dies im Kapitel 9 skizziert worden ist. Dies gerade, um Konflikten bezüglich der Generationengerechtigkeit die Spitze zu brechen. Alle Formen eines «Inclusive Designs» stehen dabei im Vordergrund.

In Anbetracht der Prognose-Unsicherheiten sind im Weiteren Lösungen vorzuziehen, die den aktuellen Entwicklungen nicht nur im demografischen, sondern auch im technologischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bereich schnell und mit wenig Aufwand angepasst werden können und möglichst wenige Sachzwänge für weitere Anpassungen schaffen. Im Einzelnen lassen sich die folgenden verkehrsplanerischen Herausforderungen benennen:

- Bei der Durchsetzung von automatisierten Fahrzeugen werden ältere Menschen eine wichtige Rolle spielen. Es dürfte deshalb sinnvoll sein, bei künftigen Infrastrukturerweiterungen zu überprüfen, inwiefern sie den spezifischen Anforderungen der älteren Generation an das automatisierte Fahren Rechnung tragen, dies beispielsweise bezüglich der Ausgestaltung der Schnittstellen zwischen Trenn- und Mischverkehr.
- Die älteren Menschen werden gleichzeitig zu Verursachern und Betroffenen von zunehmenden Kapazitätsengpässen auf dem Verkehrsnetz, vor allem auf dem Strassennetz. Die Verkehrsströme werden sich auch nicht beliebig entflechten lassen, denn viele der Mobilitätsbedürfnisse der älteren Bevölkerung werden weiterhin oder sogar stärker als heute mit den Pendlerzeiten zusammenfallen.
- In allen drei Szenarien dürfte der zu erwartende Mehrverkehr mit einem reinen Ausbau der Infrastrukturen nicht zu bewältigen sein. Es braucht deshalb ergänzende Massnahmen, mit denen die Effizienz des Verkehrssystems gesteigert werden kann.
- Weiter sind neue, intelligente Betriebssysteme zur Steuerung der automatisierten Fahrzeuge zu entwickeln, die spezifisch den Bedürfnissen von älteren Menschen gerecht werden. Solche betrieblichen Lösungen könnten beispielsweise Vorteile für mehrfach besetzte Robovans, Zugangserlaubnisse, Kontingente usw. umfassen.
- Im kollektiven Verkehr braucht es eine Steigerung von Taktraten, Pünktlichkeit oder Sicherheit und Sauberkeit sowie Automatisierungen mit dem Zweck der besseren Kapazitätsausschöpfung. Sicherheit (Safety und Security) und Sauberkeit sind Bedürfnisse, die bei der älteren Bevölkerung heute und wohl auch in Zukunft besonders ausgeprägt sind.
- Bei jedem künftigen Ausbau der kollektiven Mobilität sind die Restriktionen von älteren Menschen stärker zu berücksichtigen. Beispielsweise sind die Umsteigezeiten entsprechend anzupassen und die Barrierefreiheit der Knotenpunkte sollte konsequent umgesetzt werden.
- Den Schnittstellen zwischen automatisierten Strassenfahrzeugen und dem Schienenverkehr ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken (Lokalisierung, Ausgestaltung, Funktionen, Kapazität usw.).

Bezüglich der perspektivischen Quantifizierung der Verkehrsnachfrage liegt die grosse Herausforderung in der konsequenten Berücksichtigung der Auswirkungen des autonomen Fahrens für die ältere Bevölkerung. Einiges spricht dafür, dass sich mit der Automatisierung das Verhalten der älteren Bevölkerung stärker verändern wird, als dasjenige der

jüngeren Menschen. Möglich ist auch, dass automatisierte Fahrzeuge nicht wie die meisten anderen Innovationen zuerst von jüngeren, sondern zuerst von älteren Personen angenommen werden.

In jedem Fall spricht aber wenig dafür, die demografische Alterung in erster Linie als verkehrspolitisches und verkehrsplanerisches Problem zu sehen. 2060 werden die älteren Personen in der Schweiz deutlich länger ohne gesundheitliche Einschränkungen leben können. Sie werden zwar auch in Zukunft körperlich weniger schnell und mental weniger flexibel sein als jüngere Menschen, sie werden aber auch über sehr viel Zeit verfügen, die für sinnstiftende Arbeiten eingesetzt werden kann. Ältere Menschen dürften unter gewissen Voraussetzungen durchaus bereit sein, Aufgaben im Service Public zu übernehmen und damit einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung des Mobilitätssystems zu leisten (vgl. Artho/Haefeli 2018).

Ebenfalls in jedem Fall dürfte gelten: Über die tatsächlichen Folgen des demografischen Wandels bis 2060 können nur schon deshalb wenige gesicherte Aussagen getroffen werden, weil es bis zum heutigen Zeitpunkt nie eine Gesellschaft mit einem vergleichbaren demografischen Profil gegeben hat. Die Wirkungen dieser Veränderungen auf die gesellschaftliche Wirklichkeit sind in Vielem noch nicht abzusehen und sie lassen auch alternative, positive Deutungen zu (Henseler/Dienel 2016).

10.5 Forschungsbedarf

Der demografische Wandel wird zum prägenden Merkmal des «Verkehrs der Zukunft» werden, das macht die vorliegende Studie deutlich. Im Vergleich zu heute wird der Anteil der älteren Generation stark steigen. Die Mobilität der älteren Generation, aber auch ihre zentrale Rolle im Rahmen der direktdemokratischen Aspekte der Verkehrspolitik verdient deshalb auch in Zukunft die Aufmerksamkeit der Forschung. Insbesondere zu den folgenden Themen sehen wir Forschungsbedarf:

- Mischformen zwischen öffentlichem und privatem (bzw. auch zwischen kollektivem und individuellem) Verkehr, in der Regel als ÖIV bezeichnet, werden ein grosses Veränderungspotenzial unterstellt. Es wäre deshalb vordringlich, dieses Veränderungspotenzial aus der Sicht der Mobilitätsbedürfnisse und der Mobilitätskompetenzen der älteren Bevölkerung zu konkretisieren: Welche denkbaren Formen des ÖIV werden für Ältere besonders attraktiv, welche eventuell weniger? Welche Schlüsse ergeben sich daraus für die Verkehrsplanung und die Verkehrspolitik?
- Im Zuge des demografischen Wandels werden verschiedene Formen eines «Inclusive Designs» gegenüber der heute eher pendlerorientierten Verkehrsplanung eine zunehmend wichtigere Rolle spielen. Wie ein solches Design konkret auszugestalten wäre, beispielsweise an den grossen Bahnhöfen respektive Schnittstellen zwischen ÖV, ÖIV und MIV, ist weitgehend unklar und sollte Gegenstand vertiefender Forschungsarbeiten sein. Es wird nicht zuletzt darum gehen, wie die weiterhin bestehenden Bedürfnisse der Pendlerinnen und Pendler mit den Bedürfnissen der älteren Generation in Einklang gebracht werden können.
- Wie sich neue Angebotsformen durchsetzen werden, dürfte nicht zuletzt von der Technikaffinität älterer Personen abhängen. In ergänzenden Forschungsarbeiten sollte deshalb analysiert werden, über welche Kompetenzen im Umgang mit digitalen Angeboten ältere Menschen in Zukunft verfügen werden und wie solche digitalen Angebote sinnvollerweise auszugestalten wären, damit sie die Zielgruppe der Seniorinnen und Senioren bestmöglich erreichen.
- Mit der flächendeckenden Einführung von vollautomatisierten Fahrzeugen und Anbietern von geteilten vollautomatisierten Fahrzeugen dürfte eine starke Wandlung der Bahnhöfe hin zu umfassenden Mobility Hubs nötig werden. Es stellt sich die Frage, welchen Anforderungen diese Mobility Hubs im Allgemeinen, aber auch spezifisch bezüglich der älteren Personen genügen müssen, und welche Chancen sich im Hin-

blick auf den Einbezug älterer Personen (z.B. Kombination mit Wohnraum, Arbeitsmöglichkeiten, Freizeit/Weiterbildungsangeboten) ergeben könnten.

- Im Rahmen des Forschungspakets wurde bewusst auf den Einbezug von eher krisengeprägten Szenarien der Wirtschaftsentwicklung verzichtet. In Ergänzung dazu könnte es nun aber durchaus sinnvoll sein, die Ergebnisse des Forschungspakets vor einem solchen Hintergrund zu spiegeln. Eine wichtige Rolle spielen dabei selbstverständlich auch Konsequenzen aus Sicht der demografischen Wandels.
- Generell wird im Rahmen der vorliegenden Forschungsarbeit postuliert, dass die Verkehrs- und die Alterspolitik besser verknüpft werden sollten. Eine Konkretisierung dieses Postulats war im Rahmen unseres Projekts nicht möglich, sie scheint aber wichtig und dringend. Dabei sollten verschiedene Bundesstellen departementsübergreifend zusammenarbeiten.

Anhänge

I	Teilnehmende Expertenworkshops Szenarien	136
II	Einflussfaktoren (Szenariobildung)	137
III	Entwicklungspfade	139

I Teilnehmende Expertenworkshops Szenarien

Name	Workshop 1 23. März	Workshop 2 8. Mai
Markus Maibach, Infras, Leiter Forschungspaket	x	x
Hans Rudolf Schelling, Prof. em., Gerontologe	x	x
Christof Abegg, EBP	x	x
Ralf Bosch, Rapp Trans AG	x	
Jörg Jermann, Rapp Trans AG		x
Marcel Buffat, Ecoplan	x	
Stefan Suter, Ecoplan		x
Jürg Artho, Sozialforschungsstelle Universität Zürich, Projektteam	x	x
Ueli Haefeli, Interface, Projektteam	x	x
Lukas Oechslin, Interface, Projektteam		x
Sibylle Studer, Interface, Projektteam	x	x
Ueli Weber, wb-planung, Projektteam		x

II Einflussfaktoren (Szenariobildung)

Einflussfaktor		Charakterisierung/Definition
Zugang zu Mobilität für ältere Personen		
1	Physischer Zugang	Eignung der Verkehrsinfrastruktur wie z.B. Bahnhöfe, Mobilitätshubs oder Parkhäuser für die spezifischen Bedürfnisse von Senioren/-innen
2	Zugang zu «Mobility as a Service» (MaaS)	Eignung der MaaS-Angebote für ältere Personen
3	Mobilitätsbudget	Für Mobilität verfügbares Budget der Haushalte von Betagten
4	Selbstständigkeit älterer Personen bezüglich ihrer Mobilität	Fähigkeit der älteren Personen, selbstständig im Verkehr mobil zu sein
Angebotsentwicklungen in der Mobilität		
5	Leistungsfähigkeit des ÖV in Städten und Agglomerationen	Takt, Reisezeit, Platz, Verbindungen
6	Leistungsfähigkeit des ÖV in den peripheren Gebieten	Takt, Reisezeit, Platz, Verbindungen
7	Leistungsfähigkeit des ÖV im Fernverkehr	Takt, Reisezeit, Platz, Verbindungen
8	Qualität des ÖV	Pünktlichkeit, Zuverlässigkeit, Komfort, Sauberkeit
9	Leistungsfähigkeit der Strasse (Gemeinde- und Kantonsstrassen)	Reisezeit, Verlässlichkeit (Staugefahr)
10	Leistungsfähigkeit der Strasse (Autobahnen)	Reisezeit, Verlässlichkeit (Staugefahr)
11	Shared-Mobility-Angebote	Verbreitung von verschiedenen Formen des Car Sharing, Ride Sharing usw.
Politische Einflussfaktoren/Regulativ		
12	Politische Steuerung/Preise	Steuerung von MIV- und ÖV-Nutzung mittels politischer Massnahmen, insbesondere über die Preise für Mobilität (Mobility Pricing im weiteren Sinn)
13	Rentenalter	Rentenalter
Soziale Einflussfaktoren (Werte/Einstellungen)		
14	Besitzorientierung	Bedeutung der Besitzorientierung der Senioren/-innen im Gegensatz zur Zugangsorientierung (Neigung zum Sharing in der Mobilität)
15	Individualisierung	Entwicklung der Individualisierung und der damit einhergehenden Konsumbedürfnisse der Senioren/-innen
16	Umweltbewusstsein	Bewusstsein für ökologische Probleme, Einstellung zu Umweltproblemen sowie Meinung über erforderliche Massnahmen
Sicherheit		
17	Security	Sicherheitswahrnehmung der Senioren/-innen im öffentlichen Raum, insbesondere im Umfeld von Mobilitätsinfrastrukturen
18	Safety	Verkehrsunfälle
Räumliche Entwicklung und Resilienz des Verkehrssystems		
19	Resilienz des Verkehrssystems	Widerstandskraft des Verkehrssystems gegen klimatische Einflüsse (Permafrost, Hangrutsche, Felsstürze, Lawinen usw.)
20	Räumliche Entwicklung	Art und Weise, wie sich der Raum entwickelt, vor allem bezüglich wichtiger Parameter der Mobilität wie Dichte und Nutzungsmischung

Einflussfaktor		Charakterisierung/Definition
Technologische Einflussfaktoren		
21	Diffusion des vollautomatisierten Fahrzeugs	Anteil vollautomatisierter Fahrzeuge
22	Technologische Entwicklung ausserhalb Mobilität	Robotik, Medizin, Virtual und Augmented Reality
Demografische Einflussfaktoren		
23	Altersquotient	Verhältnis der Anzahl von Personen, die nicht mehr im Erwerbstätigenalter sind, zur Anzahl von Personen im Erwerbstätigenalter

III Entwicklungspfade

Die Entwicklungspfade gehen von einer kontinuierlichen Entwicklung zwischen 2015 und 2060 aus.

Die Zellen enthalten Millionen Kilometer und können Rundungsfehler enthalten.

Entwicklungspfade: Tagesdistanzen der Ü64 pro Szenario				
<i>in Millionen km pro Tag</i>				
	2015	2030	2045	2060
Szenario A	33,6	57,9	82,2	106,5
Szenario B	33,6	58,1	82,5	107,0
Szenario C	33,6	49,1	64,6	79,9

Entwicklungspfade: Tagesdistanzen der Ü64 nach verhaltenshomogenen Gruppen				
<i>in Millionen km pro Tag</i>				
	2015	2030	2045	2060
Szenario A				
JSE	21,8	37,9	57,7	79,7
UPS	5,9	7,4	8,2	7,9
FAS	5,9	9,7	14,2	18,9
Szenario B				
JSE	21,8	34,3	45,3	52,2
UPS	5,9	6,4	5,9	4,7
FAS	5,9	15,0	29,7	50,1
Szenario C				
JSE	21,8	31,5	39,8	45,1
UPS	5,9	5,7	4,4	2,3
FAS	5,9	12,8	22,1	32,5

Legende: JSE = «Jüngere Seniorenelite», UPS = «Unterprivilegierte Seniorinnen», FAS = «Finanziell abgesicherte Seniorinnen».

Hier differenziert nach Sharing- und eigenem Auto (im Bericht nur «Auto») sowie nach ÖV Strasse und Schiene (im Bericht nur «ÖV»). Könnte man jeweils auch noch zusammenfassen.

Entwicklungspfade: Tagesdistanzen der Ü64 nach Verkehrsmittel

in Millionen km pro Tag

	2015	2030	2045	2060
Szenario A				
LV	3,3	4,2	5,1	6,1
Sharing-Auto	0,8	21,4	42,0	62,6
Eigenes Auto	18,6	14,7	10,8	7,0
ÖV Strasse	3,0	3,8	4,6	5,5
ÖV Schiene	6,8	12,7	18,6	24,5
Rest	1,2	1,1	1,0	1,0
Szenario B				
LV	3,3	4,5	5,8	7,1
Sharing-Auto	0,8	15,1	29,3	43,6
Eigenes Auto	18,6	26,9	35,3	43,6
ÖV Strasse	3,0	3,0	3,0	3,0
ÖV Schiene	6,8	7,4	8,0	8,6
Rest	1,2	1,1	1,1	1,0
Szenario C				
LV	3,3	4,6	5,9	7,3
Sharing-Auto	0,8	1,9	3,0	4,1
Eigenes Auto	18,6	24,6	30,6	36,7
ÖV Strasse	3,0	5,0	7,1	9,1
ÖV Schiene	6,8	11,7	16,7	21,7
Rest	1,2	1,2	1,2	1,1

Entwicklungspfade: Tagesdistanzen der Ü64 nach Zweck				
in Millionen km pro Tag				
	2015	2030	2045	2060
Szenario A				
Arbeit	4,1	12,8	21,5	30,2
Einkauf	6,1	6,3	6,4	6,6
Freizeit	21,0	27,3	33,6	39,9
Service	1,6	11,0	20,4	29,8
Rest	0,8	0,5	0,3	0,0
Szenario B				
Arbeit	4,1	15,6	27,0	38,5
Einkauf	6,1	6,6	7,1	7,5
Freizeit	21,0	27,5	33,9	40,4
Service	1,6	8,1	14,6	21,1
Rest	0,8	0,5	0,3	0,0
Szenario C				
Arbeit	4,1	7,0	10,0	12,9
Einkauf	6,1	7,4	8,7	10,0
Freizeit	21,0	31,5	42,0	52,5
Service	1,6	2,6	3,6	4,6
Rest	0,8	0,5	0,3	0,0

Entwicklungspfade: Tagesdistanzen der Ü64 nach Raum				
in Millionen km pro Tag				
	2015	2030	2045	2060
Szenario A				
Stadt	11,8	21,2	30,6	40,0
Agglo	11,2	22,7	34,2	45,7
Land	10,6	14,0	17,4	20,8
Szenario B				
Stadt	11,8	18,1	24,3	30,6
Agglo	11,2	21,3	31,4	41,5
Land	10,6	18,7	26,8	34,9
Szenario C				
Stadt	11,8	17,4	23,0	28,6
Agglo	11,2	17,1	23,0	28,8
Land	10,6	14,6	18,6	22,5

Abkürzungen

Begriff	Bedeutung
AF	Automatisiertes Fahrzeug
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BFS	Bundesamt für Statistik
BFT	Behinderten-Ferntransport
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BTZ	Stiftung Behinderten Transport Zürich
CIB	Cross-Impact-Bilanzanalyse
E.	Erwachsene
EFH	Einfamilienhaus
EU	Europäische Union
HLS	Hochleistungsstrasse
IFMO	Institut für Mobilitätsforschung, München
K.	Kinder
LV	Langsamverkehr
m	männlich
MaaS	Mobility as a Service
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MobS	Mobilitätsservices
MZMV	Mikrozensus Mobilität und Verkehr
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ÖIV	Öffentlicher Individualverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
SAE	Society of American Engineers
SRK	Schweizerisches Rotes Kreuz
STWE	Stockwerkeigentum
SVI	Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten
TCS	Touring Club Schweiz
VCS	Verkehrs-Club der Schweiz
w	weiblich
WHO	World Health Organization
2-FH	Zweifamilienhaus

Literaturverzeichnis

1st International Conference of Mobility as a Service ICoMaaS (2017): Conference Proceedings Tampere 28.–29.11.2017.

20minOnline (2018): Jetzt müssen Sie Billette nicht mehr selbst lösen. 2.10.2018, <<https://www.20min.ch/schweiz/news/story/Jetzt-gibt-es-mit-App-der-SBB-automatische-Tickets-27644534>>.

Albrecht, E. (2011): Über Backlash, Neukonstellationen und einige Schweizer Wertentwicklungen. Swissfuture 01/11, <https://www.swissfuture.ch/de/wp-content/uploads/sites/2/.../01_11_Werte_ganz.pdf>.

Aldane, J. (2018): Helsinki tops Mobility-as-a-Service ranking, <<https://cities-today.com/helsinki-tops-list-of-cities-primed-for-mobility-as-a-service/>>.

Aretun, Å.; Nordbakke, S. (2014): Developments in driver's licence holding among young people: potential explanations, implications and trends, Statens väg- och transportforskningsinstitut, Linköping.

Arnold, T.; Bachmann, F.; Haefeli, U. (2017): Sharing Economy: Blosser Hype oder echtes Versprechen? Strasse und Verkehr, 6, 27–33.

Artho, J.; Jenny, A.; Karlegger A. (2012): Wissenschaftsbeitrag. Energieforschung Stadt Zürich. Bericht Nr. 06, Forschungsprojekt FP-1.4, Zürich, <<http://www.energieforschung-zuerich.ch>>.

Artho, J.; Haefeli, U. (2018): Mobilitätsbedürfnisse und -verhalten von zukünftigen älteren Personen im öffentlichen Verkehr: Herausforderungen, Chancen und Potenziale. Universität Zürich, Sozialforschungsstelle, Zürich.

Bachmann, F.; Hanimann, A.; Artho, J.; Jonas, K. (2018): What drives people to carpool? Explaining carpooling intention from the perspectives of carpooling passengers and drivers. Transportation Research Part F, Traffic Psychology and Behaviour, 59, 260–268.

Ball, E. J.; Meller, M. A.; Chipka, J. B.; Garcia, E. (2016): Modeling and testing of a knitted-sleeve fluidic artificial muscle, Smart Materials and Structures, 25.

Beck, U. (1986): Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne, Suhrkamp, Berlin.

Becker, H.; Ciari, F.; Axhausen, K. W. (2017): Comparing car-sharing schemes in Switzerland: User groups and usage patterns. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 97, 17–29.

Beckmann, K. J.; Hesse M.; Holz-Rau, C.; Hunecke, M. (2006): StadtLeben – Wohnen, Mobilität und Lebensstil. Neue Perspektiven für Raum und Verkehrsentwicklung. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

Bergman, N.; Schwanen, T.; Sovacool B. K. (2017): Imagined people, behaviour and future mobility: Insights from visions of electric vehicles and car clubs in the United Kingdom. Transport Policy, 59, 165–173.

Berlin-Institut (Hrsg.) (2008): Die demographische Zukunft von Europa. Wie sich die Regionen verändern, Deutscher Taschenbuch Verlag, München.

Bowler, D. E.; Buyung-Ali, L. M.; Knight, T. M.; Pullin, A. S. (2010): A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. *BMC Public Health*, 10(1), 456.

Broderick, A. (2018): The Future of Rural Transportation and Mobility for Older Adults: Current Trends and Future Directions in Technology-enabled Solutions, <<https://www.giaging.org/initiatives/rural-aging/rural-mobility-publications>>.

Broome, K.; Worrall, L.; Fleming, J.; Boldy, D. (2013): Evaluation of age-friendly guidelines for public buses. *Transportation Research Part A*. 53, 68–80.

Brunori, P. (2015): The perception of inequality of opportunity in Europe. EUI Working Paper SPS 2015/02, European University Institute, Department of Political and Social Sciences, San Domenico di Fiesole.

Bubenhofer, J. (2018): Dichte und Mobilitätsverhalten. Auswertungen des Mikrozensus Mobilität und Verkehr, Bundesamt für Raumentwicklung, Bern.

Bundesamt für Gesundheit BAG (2017): Monitoring-System Ernährung und Bewegung – Indikator 2.14 Vegetarismus, Bern, <<https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/koerpergewicht-bewegung/monitoring-system-ernaehrung-bewegung.html>>.

Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2006): Perspektiven des schweizerischen Personenverkehrs bis 2030, Bern.

Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2008): Auswirkungen des demografischen Wandels auf die Mobilität. Das Verkehrsverhalten der heutigen und künftigen Senioren, Bern.

Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2012): Ergänzungen zu den schweizerischen Verkehrsperspektiven bis 2030, Bern.

Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2013): Verkehrsverhalten spezifischer Gesellschaftsgruppen – Entwicklung seit 1994 bis 2010, Bern.

Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2018): Trends und Herausforderungen. Zahlen und Hintergründe zum Raumkonzept Schweiz. Bern.

Bundesamt für Raumentwicklung ARE; Bundesamt für Statistik BFS (2001): Mobilität in der Schweiz, Ergebnisse des Mikrozensus 2000 zum Verkehrsverhalten, Bern und Neuchâtel.

Bundesamt für Statistik BFS (2005): Alter und Generationen. Das Leben in der Schweiz ab 50 Jahren, Neuchâtel.

Bundesamt für Statistik BFS (2010): Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2010–2060, Neuchâtel.

Bundesamt für Statistik BFS (2015a): Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2015–2045, Neuchâtel.

Bundesamt für Statistik BFS (2015b): Schweizerische Lohnstrukturerhebung 2014, 2014 betrug der Medianlohn 6189 Franken. Medienmitteilung vom 30.11.2015, <<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/kataloge-datenbanken/medienmitteilungen.assetdetail.39777.html>>.

Bundesamt für Statistik BFS (2018a): Gesundheit. Taschenstatistik 2017. Neuchâtel.

Bundesamt für Statistik BFS (2018b): Statistik der Bevölkerung und der Haushalte (STATPOP)/eidg. Volkszählung. Neuchâtel,
<<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bevoelkerung/stand-entwicklung/haushalte.assetdetail.4622532.html>>.

Bundesamt für Statistik BFS; Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2007): Mobilität in der Schweiz, Ergebnisse des Mikrozensus 2005 zum Verkehrsverhalten, Neuchâtel und Bern.

Bundesamt für Statistik BFS; Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2012): Mobilität in der Schweiz, Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010, Neuchâtel und Bern.

Bundesamt für Statistik BFS; Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2017): Verkehrsverhalten der Bevölkerung: Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2015, Neuchâtel und Bern.

Bundesrat (2016): Demografischer Wandel in der Schweiz: Handlungsfelder auf Bundesebene: Bericht des Bundesrats in Erfüllung des Postulats 13.3697 Schneider-Schneiter vom 9. Dezember 2016, Bern.

Bundesrat (2017): Bericht über die zentralen Rahmenbedingungen für die digitale Wirtschaft. Bericht des Bundesrats vom 11. Januar 2017, Bern.

Caballero, L.; Moreno, A. M.; Seffah, A. (2014): Persona as a Tool to Involving Human in Agile Methods: Contributions from HCI and Marketing, Human Centered Software Engineering. 5th IFIP WG 13.2 International Conference, September 16–18, 2014. Proceedings, Paderborn, 283–290.

CH2011 (2011): Swiss Climate Change Scenarios CH2011, published by C2SM, Meteo-Swiss, ETH, NCCR Climate, and OcCC, Zurich.

Cinderby, S.; Cambridge, H.; Attuyer, K.; Bevan, M.; Croucher, K.; Gilroy, R.; Swallow, D. (2018): Co-designing Urban Living Solutions to Improve Older People's Mobility and Well-Being. *Journal of Urban Health*, 95, 409–422.

Clayton, W.; Musselwhite, C. (2013): Exploring changes to cycle infrastructure to improve the experience of cycling for families. *Journal of Transport Geography*, 33, 54–61

Credit Suisse (2016): Sorgenbarometer 2016. Credit Suisse Bulletin, Nr. 4, 49–72.

Curl, Angela; Musselwhite, Charles (eds.) 2018): *Geographies of transport and ageing*, Cham, Palgrave Macmillan.

Dauenhauer, D. (2013): Providing Successful Transportation Options for Seniors in Rural Communities. *Rural Voices*, 18(4), 21–22.

Delbosc, A.; Currie, G. (2013): Causes of Youth Licensing Decline: A Synthesis of Evidence. *Transport Reviews*, vol. 33, no. 3, 271–290.

Der Bund/Sotomo (2014): Datenblog: Wie sich die SVP aus dem Bürgerblock verabschiedet hat. 21. April 2014,
<<http://blog.derbund.ch/datenblog/index.php/1791/wie-sich-die-svp-aus-dem-buergerblock-verabschiedet-hat>>.

Dienel, H.-L.; Henseler, C. (2017): Landkarten des Ungewissen – Ein Werkzeug für die Kommunikation von Ungewissheit in den Wissenschaften, *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät*, Band 131, 165–188.

Dumont, A.-G. (2010): *Télématique des transports en 2050*, Strasse und Verkehr, Nr. 1–2, Zürich.

EBP (2017): *Einsatz automatisierter Fahrzeuge im Alltag – Denkbare Anwendungen und Effekte in der Schweiz*, Zürich.

EBP (2018): *Einsatz automatisierter Fahrzeuge im Alltag – Denkbare Anwendungen und Effekte in der Schweiz*, Zürich,
<<https://www.ebp.ch/de/publikationen/studie-zum-einsatz-automatisierter-fahrzeuge-im-alltag>>.

Eby, D. W.; Molnar, I. J.; Kartje, P. S. (2009): *Maintaining safe mobility in an aging society*, CRC press, New York.

Ernst Basler + Partner AG (2011): *Konsequenzen des demographischen Wandels: Vielfältige Lebensstile im Alter*, Zürich.

Ernst Basler + Partner AG; Interface Politikstudien Forschung Beratung (2015): *Forschungspaket Verkehr der Zukunft (2060): Initialprojekt, Forschungsprojekt SVI 2011/021 auf Antrag der Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten*, Bundesamt für Strassen, Bern.

Ewinger, D.; Ternès, A.; Koerbel, J.; Tower, I. (2016): *Arbeitswelt im Zeitalter der Individualisierung. Trends: Multigrafie und Multi-Option in der Generation Y*, Springer, Wiesbaden.

Financial Times (2016): *Uber launches first self-driving taxi fleet in US*, 14. Sept. 2016,
<<https://www.ft.com/content/bd0f43fe-7a2a-11e6-ae24-f193b105145e>>.

Fitt, Helen (2018): *Exploring How Older People Might Experience Future Transport Systems*. In: Curl, Angela; Musselwhite, Charles (eds.): *Geographies of transport and ageing*, Cham, Palgrave Macmillan, 199–226.

Flade, A.; Limbourg, M.; Schlag, B. (Hrsg.) (2001): *Mobilität älterer Menschen*, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

Flämig, H. (2014): *Autonome Fahrzeuge für die Logistik*. In: *Internationales Verkehrswesen*, 2/2014, DVV Media Group, Hamburg.

Fraedrich, Eva; Beiker, Sven; Lenz, Barbara (2015): *Transition Pathways to Fully Automated Driving and Its Implications for the Sociotechnical System of Automobility*. *European Journal of Futures Research* 3, no. 1, 1–11.

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI (Hrsg.) (2011): *VIVER — Vision für nachhaltigen Verkehr in Deutschland. Working Paper Sustainability and Innovation*, No. S 3/2011, Karlsruhe.

Frey, C.; Schaltegger, C. A. (2016): *Progressive taxes and top income shares: A historical perspective of pre- and post-tax income concentration in Switzerland*. *Economics Letters*, 5–9.

Fux, B. (2007): *Population projections revisited: Eine wissenssoziologische Analyse schweizerischer Bevölkerungsprognosen oder weshalb die Demographie der Bevölkerungswissenschaft bedarf*. *Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft*, Nr. 32, 3-4), 597–620.

GDI (Hrsg.) (2013): *Mobilität 2025, Unterwegs in der Zukunft*, Rüschlikon und Zürich.

Gilhooly, M. L. M.; Hamilton, K.; O'Neill, M.; Gow, J.; Webster, N.; Pike, F.; Bainbridge, C. (2002): Transport and ageing: Extending quality of life via public and private transport, ESCR Report I48025025, Brunel University Research Archive, Brunel.

Goodwin, P. (2011): Three Visions on «Peak-car», *World transport policy and Practice*, 17(4), 8–17.

Guo, A.; Harvey, J.; Edwards, S. (2017): Older Travellers and Technology Engagement. *Transport Systems Catapult 2017*, <<https://eprint.ncl.ac.uk/237434>>.

Haefeli, U.; Arnold, T. (2015): Autofreie Lebensstile – Spezialauswertungen der Mikrozensus Verkehr 1994, 2000, 2005 und 2010 sowie der Haushaltsbudgeterhebung (HA-BE) 2009–2011, Bericht zuhanden des Bundesamts für Energie (BFE), Interface Politikstudien Forschung Beratung, Luzern.

Haefeli, U.; Matti, D. (2005): Früherkennung von Entwicklungstrends zum Verkehrsangebot. Forschungsauftrag SVI 2000/378, Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) und Bundesamt für Strassen (ASTRA), Bern.

Handelszeitung (2017): Individualverkehr hängt Carsharing um Längen ab, <<https://www.handelszeitung.ch/konjunktur/schweiz/individualverkehr-haengt-carsharing-um-laengen-ab-1476454>>.

Hartig, T.; Evans, G. W.; Jamner, L. D.; Davis, D. S.; Gärling, T. (2003): Tracking restoration in natural and urban field settings. *Journal of Environmental Psychology*, 23(2), 109–123.

Hauptman, A.; Hoppe, M.; Raban, J. (2015): Wild cards in transport. *European Journal of Futures Research*, 3, 7.

Haustein, S.; Siren, A.; Framke, E.; Bell, D.; Pokriefke, E.; Alauzet, A.; Marin-Lamellet, C.; Armoogum, J.; O'Neill, D. (2013): Demographic Change and Transport. *Demographic Change and Transport*, European Commission.

Haverkamp, N.; Rudinger, G. (2016): Mobilität 2030, Zukunftsszenarien für eine alternde Gesellschaft, Bielefeld.

Henseler, C.; Dienel, H.-L. (2016): Maps of the uncertain: a new approach to communicate scientific ignorance, *Innovation. The European Journal of Social Science Research*, Volume 30, 2017 – Issue 1, 121–136.

Holtmannspötter, D.; Rijkers-Defrasne, S.; Glauner, C.; Korte, S.; Zweck, A. (2006): Aktuelle Technologieprognosen im internationalen Vergleich. *Zukünftige Technologien* Nr. 58, Düsseldorf.

Hubers, C.; Lyons, G. (2013): New technologies for the old: Potential implications of living in later life for travel demand. *Transport Policy*, 30 (2013), 220–228.

IDMC (2014): International Internal displacement monitoring center. Disaster-related new displacements by scale of event, <http://www.internal-displacement.org/database/displacement-data/IDMC_DATA_2014.xlsx>.

infas (2005): Demographischer Wandel und Mobilität, Bundesministerium für Verkehrs-, Bau- und Wohnungswesen, Bonn.

Inglehart, R. (1981): Post-Materialism in an Environment of Insecurity. *The American Political Science Review*, Nr. 75(4), 880–900.

Inglehart, R. F. (2008). Changing Values among Western Publics from 1970 to 2006. *West European Politics*, Vol. 31, Nos. 1–2, 130–146.

Institut für Mobilitätsforschung IFMO (Hrsg.) (2005): *Zukunft der Mobilität. Szenarien für das Jahr 2025*, BMW AG, München.

Institut für Mobilitätsforschung IFMO (Hrsg.) (2008): *Mobilität 2025. Der Einfluss von Einkommen, Mobilitätskosten und Demografie*. Berlin.

Institut für Mobilitätsforschung IFMO (Hrsg.) (2013): *Mobility Y – The Emerging Travel Patterns of Generation Y*. München.

Institut für Mobilitätsforschung IFMO (Hrsg.) (2016): *Autonomous Driving: The Impact of Vehicle Automation on Mobility Behaviour*, München.

Jittapirom, P.; Caiati, V.; Feneri, A.; Ebrahimigharehbaghi, S.; Alonso-Gonzalez, M. J.; Narayan, J. (2017): *Mobility as a Service: A Critical Review of Definitions, Assessments of Schemes, and Key Challenges*. *Urban Planning*, 2(2), 13–25.

Johnson, R.; Shaw, J.; Berding, J.; Gather, M.; Rebstock M. (2017): *European National Government Approaches to Older People's Transport System Needs*. *Transport Policy* 59, 17–27.

Kamargianni, M.; Matyas, M. (2017): *The Business Ecosystem of Mobility as a Service*, 96th Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting, January 2017, Washington D.C., 8–12.

Kamargianni, M.; Matyas, M.; Li, W.; Schäfer, A. (2015): *Feasibility Study for «Mobility as a Service» concept in London*, UCL Energy Institute 2015, London.

Karrer, R. et al. (2015): *Längere Umsteigezeiten und Haltestellenaufenthaltszeiten – Auswirkungen und Massnahmen*, Forschungsprojekt SVI 2011/034, Bundesamt für Strassen, Bern.

Kaufmann, V.; Ravalet, E. (2016): *From weak signals to mobility scenarios: A prospective study of France in 2050*. *Transportation Research Procedia*, 19, 18–32.

Kielholz, W. B. (2017): *Demografie und Zukunftsfähigkeit. Politische und ökonomische Herausforderungen einer alternden Gesellschaft*, NZZ Libro, Zürich.

Kim, S. (2011): *Assessing mobility in an aging society: Personal and built environment factors associated with older people's subjective transportation deficiency in the US*. *Transportation Research Part F* 14 (2011), 422–429.

Kowald, M.; Kieser, B.; Mathys, N.; Justen, A. (2017): *Determinants of mobility resource ownership in Switzerland: changes between 2000 and 2010*. *Transportation*, Volume 44, Issue 5, 1043–1065.

Kuhn, U.; Suter, C. (2015): *Die Entwicklung der Einkommensungleichheit in der Schweiz*, FORS, Lausanne,
<<http://www.socialchangeswitzerland.ch/?p=574>>.

Litman, T. (2018): *Autonomous Vehicle Implementation Predictions, Implications for Transport Planning*, Victoria Transport Policy Institute, Victoria CA,
<<https://www.vtpi.org/avip.pdf>>.

Liu, W.; Xie, S.; Liu, Z.; Zhu, J. (2017): *Overlooked possibility of a collapsed Atlantic Meridional Overturning Circulation in warming climate*. *Science Advances*, 3(1), 1–7.

Longchamp, C. (2016): Credit Suisse Sorgenbarometer. Wachsender Optimismus – grösste Sorgen weniger virulent. GfS Bern, Bern.

Luiu, Carlo; Tight, Miles; Burrow, Michael (2017): The unmet travel needs of the older population: a review of the literature. *Transport Reviews*, 37(4), 488–506.

Luzerner Zeitung (2018): Dank einer App sollen Sehbehinderte ungehindert Bus fahren können, 30.9.2018,
<<https://www.luzernerzeitung.ch/zentralschweiz/zug/dank-app-ungehindert-bus-fahren-id.1057598>>.

Maas, Peter; Cachelin, Joel-Luc; Bühler, Pascal (2015): 2050: Megatrends: Alltagswelten, Zukunftsmärkte, Institut für Versicherungswirtschaft, St. Gallen.

Mackett, R. (2017): Older People's Travel and its Relationship to their Health and Wellbeing. In Musselwhite, C. (eds.): *Transport, Travel and Later Life*, Emerald Publishing Limited, Bingley UK, 15–36.

Marconi, D. (2018): Mobilität in den ländlichen Räumen. Schlussbericht, Bundesamt für Raumentwicklung, Bern.

Maurer, M.; Gerdes, J. C.; Lenz, B.; Winner, H. (Hrsg.) (2015): *Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte*, Springer, Wiesbaden,
<<http://www.springer.com/de/book/9783662458532>>.

Max-Planck-Institut für Meteorologie (2006): *Klima-Projektionen für das 21. Jahrhundert*. Hamburg.

Maynard (2018): *Mobility-as-a-Service: Emerging Opportunities, Vendor Strategies & Market Forecasts 2018–2023*, Juniper Research Ltd, Basingstoke UK,
<https://www.juniperresearch.com/researchstore/iot-m2m/mobility-as-a-service/mobility-as-a-service-full-research-suite?utm_source=juniperpr&utm_campaign=maas18_pr1&utm_medium=email>.

Mazis, A.; Concas, A.; Khaldi, A.; Stålsund, J.; Persson, N.; Jager, E. W. H. (2017): Knitting and weaving artificial muscles. *Science Advances*. 2017 Jan; 3(1).

McKinsey & Company (2013): *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*.

Metz, D. (2017): Future Transport Technologies for an Ageing Society: Practice and Policy. In Musselwhite, C. (eds.): *Transport, Travel and Later Life*, Emerald Publishing Limited, Bingley UK, 207–220.

Molnar, L. J.; Eby, D. W.; St. Louis, R. M.; Neumeyer, A. L. (2007): Promising approaches for promoting lifelong community mobility, University of Michigan, Transportation Research Institute, Ann Arbor MI.

Moraglio, M.; Dienel, H.-L. (2015): Shifts, turning points and inertia exploring long-term industry trends in European transport. *European Journal of Futures Research*, 3:12.

Moraglio, M.; Dienel, H.-L.; Kellermann, R. (2019): Didactical Functions of Dark and Bright Scenarios: Examples from the European Transport Industry. In Peperhove, Roman; Steinmüller, Karlheinz; Dienel, Hans-Liudger (eds.): *Envisioning Uncertain Futures, Zukunft und Forschung* 6, 83–103.

Musselwhite, C. (2017a): Introduction: Conceptualising Travel, Transport and Mobility for Older People. In Musselwhite, C. (eds.): *Transport, Travel and Later Life*, Emerald Publishing Limited, Bingley UK, 1–14.

Musselwhite, C. (2017b): Public and Community Transport. In Musselwhite, C. (eds.): Transport, Travel and Later Life, Emerald Publishing Limited, Bingley UK, 117–128.

Musselwhite, C. (2017c): Technologies, Education and Training to Improve Older Driver Behaviour. In Musselwhite, C. (eds.): Transport, Travel and Later Life, Emerald Publishing Limited, Bingley UK, 171–195.

Musselwhite, C. (2017d): Virtual and Imaginative Mobility: How Do We Bring the Outside Indoors and What Happens When Mobility is no Longer Available? In Musselwhite, C. (eds.): Transport, Travel and Later Life, Emerald Publishing Limited, Bingley UK, 197–205.

Musselwhite, C. (2019): Older People's Mobility, New Transport Technologies and User-Centred Innovation. In Müller, B.; Meyer, G. (eds.): Towards User-Centric Transport in Europe, Lecture Notes in Mobility. Springer, Cham, 87–103.

Musselwhite, D.; Haddad, H. (2010): Mobility, accessibility and quality of later life. Quality in Ageing and Older Adults, 11(1), 25–37.

Musselwhite, C.; Haddad, H. (2017): The Travel Needs of Older People and What Happens When People Give-Up Driving. In Musselwhite, C. (eds.): Transport, Travel and Later Life, Emerald Publishing Limited, Bingley UK, 93–115.

Niehues, J. (2014): Subjective Perceptions of Inequality and Redistributive Preferences: An International Comparison, Cologne Institute for Economic Research, Köln.

ÖAMTC Akademie (2007): Delphi – Studie «Mobilität 2015/2030». Forderungen für mehr Nachhaltigkeit im Verkehr. Wien.

OECD, International Transport Forum (2013): Recent Trends in Car Usage in Advanced Economies – Slower Growth Ahead? Summary and Conclusions, ITF/OECD Roundtable on Long-run Trends in Car Use, Paris.

Parkhurst, G.; Galvin, K.; Musselwhite, C.; Phillips, J.; Shergold, I.; Todres L. (2014): Beyond transport: understanding the role of mobilities in connecting rural elders in civic society. In Hennessey, C.; Means, R.; Burholt, V. (eds): Countryside Connections: Older people, Community and Place in Rural Britain. Policy Press, Bristol, 125–157.

Phillips, Judith; McGee, Shauna (2018): Future Ageing Populations and Policy. In Curl, Angela; Musselwhite, Charles (eds.): Geographies of transport and ageing, Cham, Palgrave Macmillan, 227–250.

Plouffe, L.; Kalache, A. (2010): Towards Global Age-Friendly Cities: Determining Urban Features that Promote Active Aging. Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine, 87(5).

Prieto, M.; Baltas, G.; Stan, V. (2017): Car sharing adoption intention in urban areas: What are the key sociodemographic drivers? Transportation Research Part A. 101. 218–227.

Prognos (2016): Gesellschaftliche Trends und technologische Entwicklungen im Personen- und Güterverkehr bis 2040, im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung, Bern.

Rérat, Patrick (2018): A Decline in Youth Licensing: A Simple Delay or the Decreasing Popularity of Automobility? Applied Mobilities, 1–21.

Roos, G. T. (2018): Megatrends und Herausforderungen für die Schweiz, Schweizerische Vereinigung für Zukunftsforschung swissfuture, Luzern.

Schlag, B.; Schwenkhagen U.; Trankle, U. (1996): Transportation for the elderly: towards a user-friendly combination of private and public transport. International Association of Traffic and Safety Sciences Research, 20(1), 75–82.

Schlag, B.; Beckmann, K. J. (Hrsg.) (2013): Mobilität und demografische Entwicklung, TÜV Media GmbH, Köln.

Schnieder, L. (2014): Öffentlicher Personennahverkehr im Jahre 2050 – Was könnte wirklich anders sein? Flexibilisierung des Nahverkehrs. Technikfolgenabschätzung, Theorie und Praxis, 23. Jahrgang, Heft 1, April 2014, Karlsruhe.

Shiau, T.; Huang, W. (2014): User perspective of age-friendly transportation: A case study of Taipei City, Transport Policy 36 (2014), 184–191.

Siebenpfeiffer, W. (Hrsg.) (2013): Vernetztes Automobil. Sicherheit, Car-IT, Konzepte, Springer, Wiesbaden.

Sieber, Mark; Stoiber, Thomas; Haefeli, Ueli; Matti, Daniel (2015): Forschungspaket Verkehr der Zukunft (2060) – Initialprojekt, Forschungsprojekt SVI 2011/021, Bundesamt für Strassen, Bern.

Simma, A. (2003): Geschichte des schweizerischen Mikrozensus zum Verkehrsverhalten, 3rd Swiss Transport Research Conference Monte Verità, 19.–21. März 2003, Ascona.

Simonite, T. (2016): Prepare to be Underwhelmed by 2021's Autonomous Cars: Ford, Uber, and BMW Promise Fully Self-Driving Cars in Five Years – But They Will Probably Only Work in Very Limited Areas. MIT Technology Review, <www.technologyreview.com/s/602210/prepare-to-be-underwhelmed-by-2021s-autonomous-cars>.

Siren, A.; Haustein, S. (2013): Baby boomers' mobility patterns and preferences: What are the implications for future transport? Transport Policy, Nr. 29 (2013), 136–144.

Smith, L. (2010): Die Welt im Jahr 2050. Die Zukunft unserer Zivilisation, Deutsche Verlags-Anstalt, München.

Haustein, Sonja; Siren, Anu (2015): Older People's Mobility: Segments, Factors, Trends. Transport Reviews, 35(4), 466–487.

Steenbekkers, I.; Van Beijsterveldt, C. (eds.) (1998): Design-relevant characteristics of ageing users. Delft University Press, Delft.

Susilo, Y.O.; Liu, C.; Börjesson, M. (2018): The changes of activity-travel participation, across gender, life-cycle, and generations in Sweden over 30 years. Transportation, <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11116-018-9868-5>>.

Swissfuture (Hrsg.) (2014): Wertewandel in der Schweiz 2030. Vertiefungsstudie: Mobilität 2030/50, Luzern.

Swissveg (2017): Veg-Umfrage 2017. Online: <https://www.swissveg.ch/veg-umfrage>. Download: 25.5.2018.

Trends der Zukunft (2017): Textile «Muskeln» verleihen dem Träger dieses Anzugs mehr Kraft. <<https://www.trendsderzukunft.de/textile-muskeln-verleihen-dem-traeger-dieses-anzugs-mehr-kraft/>>.

Tresch, T. S.; Wenger, A. (2018): Sicherheit 2018 – Aussen-, Sicherheits- und Verteidigungspolitische Meinungsbildung im Trend, ETH Zürich, Zürich und Schweizerische Eidgenossenschaft, Schweizer Armee Bern.

Van Deth, J. W. (2001): Wertewandel im internationalen Vergleich. Ein deutscher Sonderweg? *Aus Politik und Zeitgeschichte B* 29/2001, 23–30.

VCS Verkehrsclub der Schweiz (2018): Sicherheit der Seniorinnen und Senioren im Verkehr, Bern.

World Health Organization WHO (2007): Global Age-friendly Cities: A Guide, <http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241547307_eng.pdf?ua=1>.

Widmer, P.; Buhl, T.; Perrig-Chiello, P.; Hutchison, S. (2008): Mobilitätsmuster zukünftiger Rentnerinnen und Rentner: eine Herausforderung für das Verkehrssystem 2030? Forschungsprojekt SVI 2001/508, Bundesamt für Strassen, Bern.

Wolf, F.; Rauchhaupt, L.; Schade, J. (2012): Aktuelle Entwicklungen im Bereich kooperativer Verkehrssysteme. *at-Automatisierungstechnik*, Vol. 60(4), Oldenbourg Verlag, Berlin, 213–224.

Yagi, M.; Managi, S. (2016): Demographic determinants of car ownership in Japan. *Transport Policy*, Nr. 50, 37–53.

Zukunftsinstitut (2015): Megatrend Dokumentation. Die Individualisierung der Welt, Zukunftsinstitut, Frankfurt a.M., <<https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/die-individualisierung-der-welt/>>.

Projektabschluss



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Strassen ASTRA

FORSCHUNG IM STRASSENWESEN DES UVEK

Version vom 09.10.2013

Formular Nr. 3: Projektabschluss

erstellt / geändert am: 28.02.2020

Grunddaten

Projekt-Nr.: SVI 2017/001

Projekttitel: Verkehr der Zukunft 2060: Demografische Alterung und Verkehr

Enddatum: 28.02.2020

Texte

Zusammenfassung der Projektergebnisse:

Die vorliegende Studie ist Teil des Forschungspakets «Verkehr der Zukunft 2060». Im Rahmen der Studie wird zunächst die gemäss den Szenarien des Bundesamts für Statistik (BFS) zu erwartende Bevölkerungsentwicklung dargestellt. Demnach wird der Anteil der über 64-Jährigen gegenüber heute in allen Szenarien von 18 auf knapp 30 Prozent zunehmen. Analysen des «Mikrozensus Mobilität und Verkehr» (MZMV) zeigen, dass das Mobilitätsverhalten von älteren Menschen in den letzten zwei Jahrzehnten einem starken Wandel unterworfen war, zugenommen haben insbesondere die Autoverfügbarkeit und der Führerscheinbesitz. Im Projekt werden die wichtigsten mobilitätsrelevanten gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technologischen Entwicklungslinien der letzten beiden Jahrzehnte nachgezeichnet und in die Zukunft projiziert und es wird eine Übersicht über heute (weitest) vorhandene, altersspezifische Mobilitätsservices gegeben.

Zentraler Teil der Studie ist die Entwicklung und Beschreibung von drei Szenarien zur Mobilität älterer Menschen im Jahr 2060 und deren Konkretisierung durch fiktive, aber prototypische Personenbeschreibungen.

Zentrale Erkenntnisse:

1. Ältere Menschen werden das Mobilitätssystem 2060 stärker prägen als heute. Länger dauert vor allem die Lebensphase, die bei grundsätzlich guter Gesundheit verbracht werden kann; die mit grundlegenden Mobilitätsrestriktionen verbundene letzte Lebensphase wird sich wohl nicht verlängern
2. Das automatisierte Fahren und der Ausbau der Mobilitätsdienstleistungen erhöhen die Mobilitätschancen älterer Menschen stark, vermutlich gar stärker, als dies für die jüngeren Generationen der Fall ist.
3. Die zu erwartende Bevölkerungsentwicklung, die damit verbundene Alterung der Gesellschaft und der technologische Wandel im Zusammenspiel mit der Digitalisierung bringen für die Verkehrspolitik und die Verkehrsplanung riesige Herausforderungen mit sich.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Strassen ASTRA

Zielerreichung:

Die Methodik konnte wie geplant umgesetzt werden, die inhaltlichen Ziele der Forschungsarbeit wurden erreicht.

Folgerungen und Empfehlungen:

Langfrist-Szenarien sind häufig mit grossen Unsicherheiten behaftet. Verkehrspolitisch wäre es deshalb aus Sicht des demografischen Wandels einerseits verfehlt, sich bereits heute auf einen Entwicklungspfad festzulegen. Andererseits ist ein reines Abwarten von Politik und Planung als kurzfristig abzulehnen. Viele Entwicklungen lassen sich szenarioübergreifend beobachten; ihre politische Steuerung kann deshalb heute schon begonnen werden. Dies beispielsweise, indem bei der Zulassung von neuen Mobilitätsformen den Bedürfnissen der älteren Generation in besonderem Mass Rechnung getragen wird oder durch einen höheren Stellenwert von Inklusiv Design in der Verkehrsplanung ganz generell. Ein Abseitsstehen der Politik lässt sich auch deshalb nicht rechtfertigen, weil nicht nur die Risiken und Gefahren gross sind, die sich aus der demografischen Alterung und den disruptiven Tendenzen im Mobilitätssystem ergeben, ebenso gross sind die Chancen und Potenziale, die diese Entwicklungen mit sich bringen.

Publikationen:

Forschungsbericht zum Projekt

Der Projektleiter/die Projektleiterin:

Name: Haefeli

Vorname: Ueli

Amt, Firma, Institut: Interface Politikstudien Forschung Beratung GmbH

Unterschrift des Projektleiters/der Projektleiterin:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Strassen ASTRA

FORSCHUNG IM STRASSENWESEN DES UVEK

Formular Nr. 3: Projektabschluss

Beurteilung der Begleitkommission:

Beurteilung:

Das Forschungsprojekt analysiert die langfristigen (absoluten und strukturellen) Einflussfaktoren der demografischen Entwicklung und liefert damit ein umfassendes Bild der demografischen Einflussfaktoren und Ausprägungen der zukünftigen Bevölkerungsentwicklung und -struktur. Von besonderem Wert ist die Erarbeitung und Quantifizierung von verhaltenshomogenen Gruppen, die eine wichtige strukturelle Grundlage für die weiteren Analysen bilden. Mit der Anwendung der Software 'ScenarioWizard' konnte – kombiniert mit einem Expertenprozess – die analytische Basis von möglichen zukünftigen Entwicklungsrichtungen entwickelt werden. Der eigentliche Kern der Arbeit ist der Fokus auf die demografische Alterung und die Konkretisierung der Bedürfnisse sowie der Angebotsformen und die szenarioabhängigen Chancen und Risiken und daraus abgeleiteten Anforderungen. Die Kombination von verschiedenen methodischen Ansätzen hat sich dabei bewährt. Die Forschungsziele konnten vollumfänglich erreicht werden.

Umsetzung:

Die Ergebnisse werden direkt im Synthesebericht des Forschungspakets übernommen. Die analytische Erarbeitung der Szenarien untermauert den Szenarioprozess und die -ausgestaltung, die als Basis für alle Forschungsprojekte innerhalb des Forschungspakets dient. Die Quantifizierung der verhaltenshomogenen Gruppen wird in weiteren Modellarbeiten übernommen und dient damit als demografische Grundlage für die quantitative Ermittlung der verkehrlichen Auswirkungen je Szenario. Darüber hinaus dienen die Ergebnisse des Forschungsprojekts als Input für perspektivische Arbeiten und die Konkretisierung von Anforderungen und Gestaltungen von zukünftigen Mobilitätsformen für die ältere Bevölkerung.

weitergehender Forschungsbedarf:

Der Forschungsbedarf wird im Bericht formuliert. Im Zentrum steht:

- (1) Das Veränderungspotenzial von Mobilitätsformen zwischen öffentlichem und privatem Verkehr aus der Sicht der Mobilitätsbedürfnisse und -kompetenzen der älteren Bevölkerung;
- (2) Die Ausgestaltung eines eines inklusiven Designs unter Berücksichtigung der Bedürfnisse älterer Menschen;
- (3) Die notwendigen Konsequenzen im Umgang mit digitalen Angeboten und die Ausgestaltung dieser Angebote im Hinblick auf eine bestmögliche Erreichbarkeit für Seniorinnen und Senioren;
- (4) Die Anforderungen an Mobilitäts-Hubs in Bezug auf die Berücksichtigung der Bedürfnisse älterer Menschen;
- (5) Die Analyse zielgerichteter Szenarien der Wirtschaftsentwicklung und die Konsequenzen aus Sicht des demografischen Wandels;
- (6) Die Verknüpfung der Verkehrs- und Alterspolitik.

Einfluss auf Normenwerk:

kein Einfluss.

Der Präsident/die Präsidentin der Begleitkommission:

Name: Kilcher

Vorname: Daniel

Amt, Firma, Institut: Bundesamt für Strassen

Unterschrift des Präsidenten/der Präsidentin der Begleitkommission:

Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen

Das Verzeichnis der in der letzten Zeit publizierten Schlussberichte kann unter www.astra.admin.ch (*Forschung im Strassenwesen --> Arbeitshilfen, Formulare, Merkblätter --> Formulare*) heruntergeladen werden.

SVI Publikationsliste

Die Liste kann bei der [SVI](#) bezogen werden.